



Etude des schistes cristallins du versant oriental du Tabor de la matheysine (Isère)) - Alpes françaises

Gaston Verollet

► To cite this version:

Gaston Verollet. Etude des schistes cristallins du versant oriental du Tabor de la matheysine (Isère)) - Alpes françaises. Pétrographie. Université de Grenoble, 1961. Français. NNT : . tel-00921470

HAL Id: tel-00921470

<https://theses.hal.science/tel-00921470>

Submitted on 20 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ETUDE DES SCHISTES CRISTALLINS DE LA BORDURE
ORIENTALE DU TABOR DE LA MATHEYSINE.

PAR G.VEROLLET.

Septembre 1961.

LABORATOIRE DE GEOLOGIE
ET MINERALOGIE DE GRENOBLE

ETUDE DES SCHISTES CRISTALLINS DU VERSANT
ORIENTAL DU TABOR DE LA MATHEYSINE (Isère)

UNIVERSITE DE GRENOBLE 1
INSTITUT DE GEOLOGIE
DOCUMENTATION
RUE MAURICE GIGNOUX
E 38031 GRENOBLE CEDEX
TEL. (76) 87.46.42

par Gaston VEROLLET

Septembre 1961



Mémoire présenté devant la Faculté des Sciences de
Grenoble en vue de l'obtention du Diplôme d'Etudes
Supérieures de Géologie.

En prologue à ce travail, je tiens à remercier
tous les professeurs de l'Institut de Géologie de Grenoble
dont j'ai eu la chance de suivre l'enseignement :

Monsieur le Doyen Moret

Messieurs les Professeurs Barbier

Michel

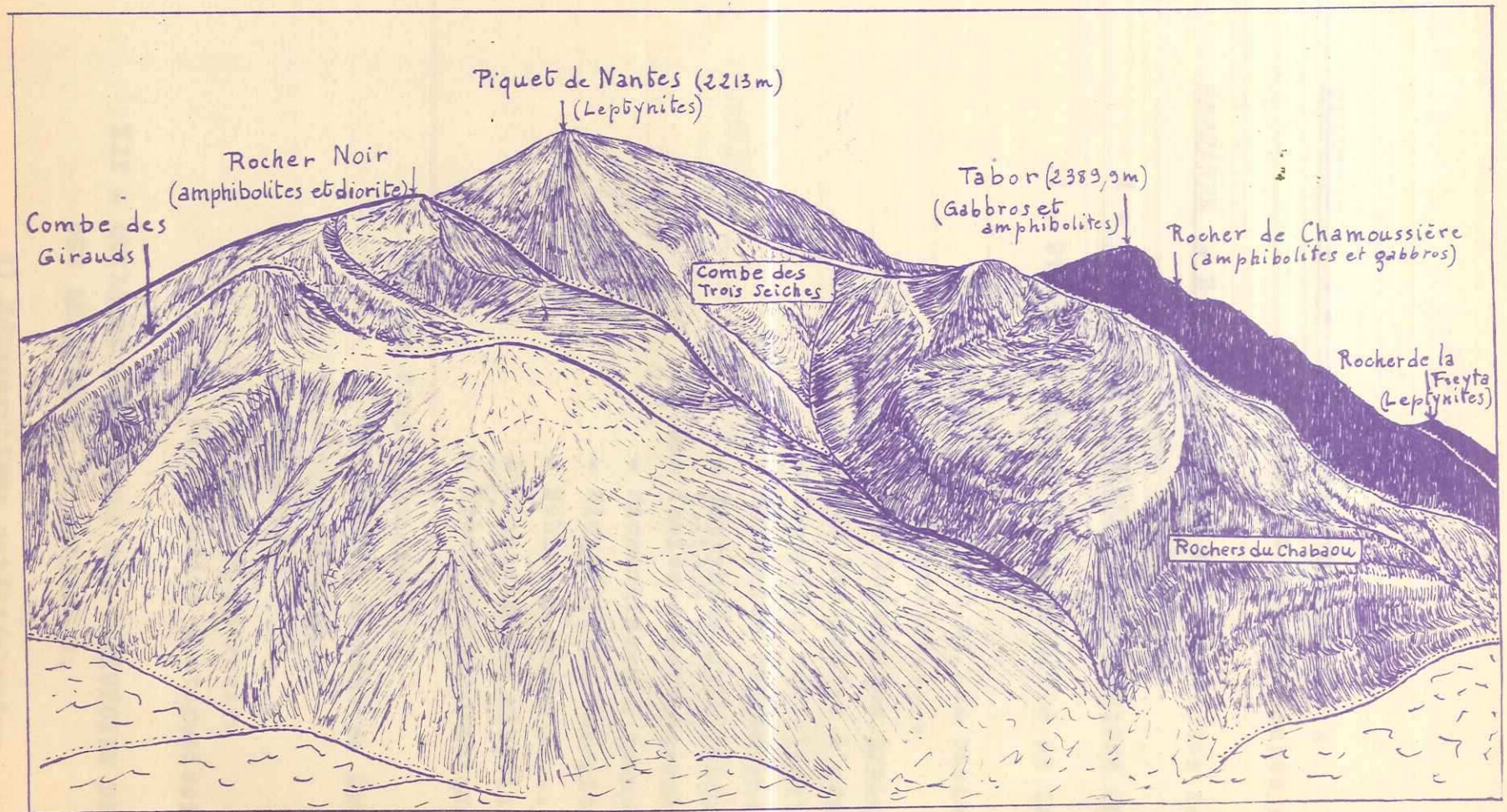
Debelmas




Ma plus vive gratitude ira à Monsieur Michel,
qui a bien voulu accepter la direction de ce travail et
m'a toujours prodigué sans réserve ses conseils et ses
encouragements devant les nombreuses difficultés rencontrées.

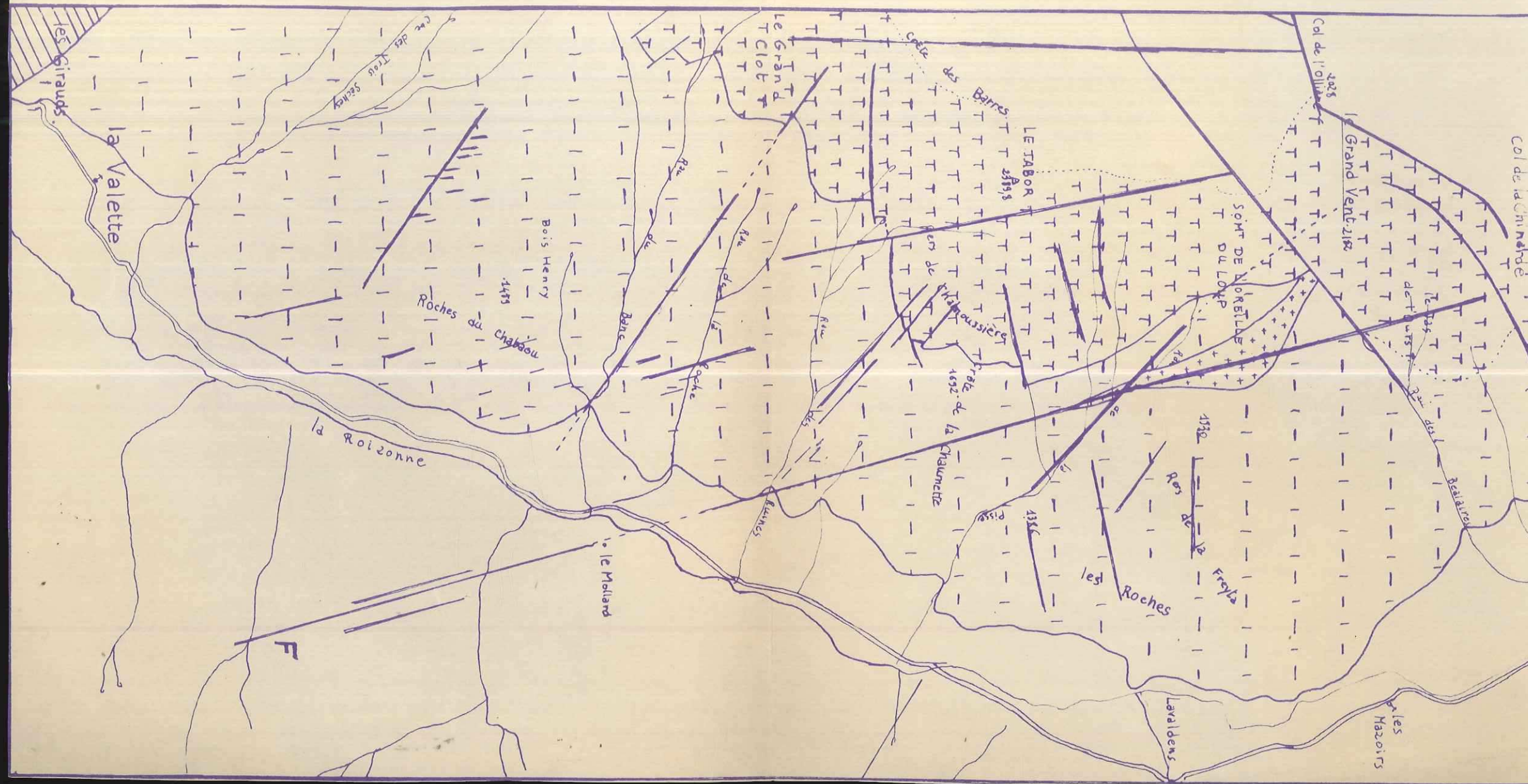
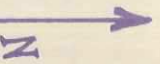
Je n'aurais garde d'oublier Monsieur Sarrot-
Reynauld, pour tous les renseignements qu'il m'a communi-
qués sur une région qu'il connaît bien.

Je remercie, également, le personnel technique
du laboratoire de l'aide ^{matérielle} technique qu'il m'a apportée.

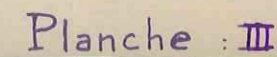
Piquet de Nantes et Tabor vus du Sud.



-  Gabbros et amphibolites
-  Leptynites
-  Couverture mésozoïque



(Sommet du Tabor à Laval-dens)



Lavaldens
(1069)

S O M M A I R E

<u>CHAPITRE - A -</u>	Situation Géographique	
	Historique des Recherches sur la région	p:1
<u>CHAPITRE - B -</u>	Le Groupe des Leptynites de Lavaldeus	p:4
I -	CARACTERES GENERAUX ET EXTENSIONS GEOGRAPHIQUES	p:4
II -	ETUDE DU GROUPE DES LEPTYNITES DE LAVALDEUS ...	p:6
1)	Le faciès dominant et ses variantes ...	p:6
a)	Les Leptynites.....	p:6
-	Les leptynites typiques	p:6
-	les leptynites à grenat	p:8
-	Leptynite cataclastique noire ..	p:9
-	Leptynite chloriteuse	p:10
-	Leptynite mylonitique claire ..	p:10
-	Leptynite schisteuse	p:11
b)	Les faciès génétiquement associés ..	p:12
-	Micaschistes à grenat	p:12
-	Micaschistes chloriteux	p:13
-	Schistes noirs	p:15
-	Micaschistes albitisés	p:17
-	Epidotite	p:18
-	Brèches métamorphiques	p:18
2)	Les faciès accessoires	p:19
a)	Le granite de Côte de Lau	p:19
b)	Les amphibolites	p:21
c)	Les laves	p:24
d)	La diorite intrusive	p:29
e)	La granulite protogneissique	p:30
III -	QUELQUES HYPOTHESES SUR L'HISTOIRE DU GROUPE DES LEPTYNITES DE LAVALDEUS.	p:31
1)	Métamorphisme antéstéphanien	p:31

- 2) Deuxième phase de métamorphisme
- 3) Zonéographie

p: 32
p: 34

CHAPITRE - C - Groupe des Gabbros et Amphibolites
du Tabor

p: 35

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE

p: 35

II - ETUDE DE QUELQUES ECHANTILLONS

p: 37

III - QUELQUES HYPOTHESES SUR LA GENESE DU GROUPE.

p: 40

CHAPITRE - D - Cheminée spilitique

p: 42

CHAPITRE - E - Tectonique

p: 44

I - CONTACT DES ROCHES BASIQUES ET DES ROCHES ACIDES.

p: 44

II - PRINCIPALES DIRECTIONS DES ACCIDENTS TECTONIQUES.

p: 45

CHAPITRE - F - Conclusion.

p: 47

C H A P I T R E - A -

Situation géographiqueHistorique des recherches sur la région

Le massif du Tabor de la Matheysine constitue la bordure Est du Dôme de la Mure à la latitude des lacs glaciaires du plateau matheysin. D'une façon plus générale il fait partie de l'important ensemble du Massif du Taillefer qui occupe une position géographique intermédiaire entre la chaîne de Belledonne au nord-ouest et le Massif du Pelvoux au sud-est. Avec le socle cristallophyllien de la région de la Mure, il représente en quelque sorte, le pivot autour duquel l'arc des Massifs Cristallins Externes semble s'infléchir.

L'étude du socle cristallophyllien de cette région ne commence qu'avec les premières recherches sur la chaîne de Belledonne.

E. Gueymard distingue les gneiss amphiboliques (1831) puis les amphibolites et les serpentines à diallage (1844).

Par la suite Ch. Lory apporte des idées nouvelles avec sa " Description géologique du Dauphiné " (1860); il attire l'attention sur un certain nombre de points :

-) la Chaîne de Belledonne a une structure binaire avec un Rameau externe et un Rameau ^{interne} assimilables respectivement au Massif du Mont Blanc et celui des Aiguilles Rouges.

-) la répartition des faciès est la suivante : à l'ouest, les schistes talqueux; à l'est, les gneiss amphiboliques, les diorites, les euphâtides, et les serpentines.

Dès 1896, L. Duparc précise les déterminations pétrographiques dans le Massif de Belledonne et également dans la région du Tabor et des Oreilles du Loup.

P. Termier (1893) insiste sur les relations étroites entre les gneiss amphiboliques et les gabbros et serpentines. C'est à lui, d'autre part, que nous devons la démonstration de l'âge antétriasique des gabbros et corrélativement celle de l'indépendance des spilites et de ces mêmes gabbros : il rectifie ainsi une des rares interprétations erronées de Ch. LORY.

G. Choubert (1936) publie un important travail sur la Serpentine du Tabor et les roches qui l'accompagnent mais il se limite aux roches basiques et ultra-basiques du versant ouest.

En 1949, E. Den-Tex précise dans la région de Chamrousse les relations entre les roches basiques et les roches acides.

Sous la conduite de R. Michel, P. Berthet en 1957 définit la structure de la région comprise entre Rochetaillée et Vizille dans la vallée de la Romanche et précise l'histoire du substratum ancien en appliquant les principes de zonéographie de J. Jung et M. Roques. A cette époque, les connaissances de la partie nord du Massif de Belledonne progressent grâce aux travaux de C. Bordet (1957), D. Dondey (1958) et A.C. Tobl (1959) tandis que P. Giraud (1952) et J. Lameyre (1957) précisent la pétrographie et la tectonique des Grandes Rousses.

Enfin J. Sarrot Reynauld (1961), dans son étude détaillée du Dôme de la Mure, insiste sur les rapports tectoniques entre les roches acides et les roches basiques du Massif du Tabor où il découvre des prasinites.

Limite et but de notre étude :

L'essentiel des levés cartographiques a été réalisé sur la carte au 1/20000ème. La Mure N° 2, dans le secteur

Nord-Ouest compris entre les bords de la feuille et la route qui de la Morte conduit à La Mure en empruntant le col de Malissol. La feuille La Mure N° I nous a été également utile dans la partie sud.

Le but de ce petit travail était de préciser les rapports pouvant exister entre les deux ensembles lithologiques antéhouillers que l'on distingue facilement dans les schistes cristallins de la région :

- le groupe des Leptynites de Laval dens qui n'a jamais fait l'objet d'étude complète; nous précisons donc le détail des différents faciès qui le constituent.

- le groupe des Gabbros et Amphibolites du Tabor sur lequel ont porté des recherches importantes de différents auteurs.

Dans l'ensemble de ces schistes cristallins et dans les leptynites de Laval dens surtout, nous avons noté des cheminées spilitiques d'âge triasique.

Des observations sur la tectonique, bien que réalisées sur une petite surface, révèlent une région à style très cassant.

Ainsi, nous envisagerons successivement :

- Le groupe des Leptynites de Laval dens
- Le groupe des Gabbros et Amphibolites du Tabor
- Les cheminées spilitiques triasiques
- La tectonique

C H A P I T R E - B -

LE GROUPE DES LEPTYNITES de LAVALDENS

I- Caractères généraux et extension géographique

Ce sont elles qui donnent la topographie escarpée des assises inférieures. Pour se rendre compte de leur grande extension dans la région cartographiée, il suffit de consulter le schéma structural (Planche : II). Dans toute leur surface d'affleurement, ces leptynites ne se présentent pas avec le même aspect : d'autres faciès (schistes noirs, micaschistes, amphibolites) leur sont associés; le faciès leptynite lui-même subit des variations. Ces modifications s'observent dans le plan vertical et également dans le plan horizontal.

Une coupe parcourue le long du Ruisseau de la Pisse, donne une bonne idée de ces variations de bas en haut dans la série; (Elle n'est pas très différente de celle indiquée sur la planche III). Jusqu'à l'altitude 1900 environ, un profil sévère présente de gros bancs à coloration brune avec des passées à patine ferrugineuse indiquant des zones d'efforts tectoniques. Le pendage est constant : 30 à 40° W. Vers le bas, la falaise des Roches se perd dans un éboulis que l'on suit sur plus d'un kilomètre. A la cassure on note une roche dure, compacte, de couleur blanche où la structure litée est soulignée très discrètement par de la chlorite : ce sont des leptynites typiques.

Vers le haut, à l'altitude 1900 environ, la topographie s'adoucit légèrement : la dureté de la roche diminue donc. Le pendage croît légèrement. L'observation d'échantillons

fraîchement cassés révèle des leptynites où les plans S, mieux marqués par une chlorite plus abondante contribuent à donner un débit schisteux net : ce sont des leptynites chloriteuse. Associés à ces leptynites des schistes noirs s'effritent facilement. Intercallés dans la série des bancs d'amphibolites dont l'épaisseur ne dépasse pas quelques mètres ressortent grâce à leur couleur sombre. Tout à fait vers le haut du groupe de Lavalens enfin, des faciès typiquement micaschisteux se développent : ce sont des micaschistes chloriteux et des micaschistes à grenat. Plus haut encore, en contact tectonique (pendage 80°SW) les bancs sombres des Amphibolites du Tabor, montent jusqu'au sommet en emballant des lentilles de Gabbros. Ainsi, du faciès compact et dur, nous passons vers le haut à des faciès franchement micaschisteux après avoir noté un plus grand développement de la chlorite.

Dans le plan horizontal, du nord au sud, malgré un grand accident (faille du Mollard : F sur planche I); il est possible de faire des observations grossièrement similaires le long des différents ruisseaux; bien que nous soyons toujours dans les leptynites, le clivage schisteux tend à se généraliser même dans les niveaux inférieurs. Les minéraux phylliteux muscovite, séricite, chlorite déterminent les plans S; la cassure n'est pourtant pas comparable à celle des micaschistes. Dans ce même secteur vers le haut du quartz d'exsudation en lits de un à deux centimètres d'épaisseur à peu près parallèles à la stratification on donne à la roche un aspect caractéristique (fig: 2 Pl. IV p. 5bis)

En réalité, à côté du faciès leptynite et de ses



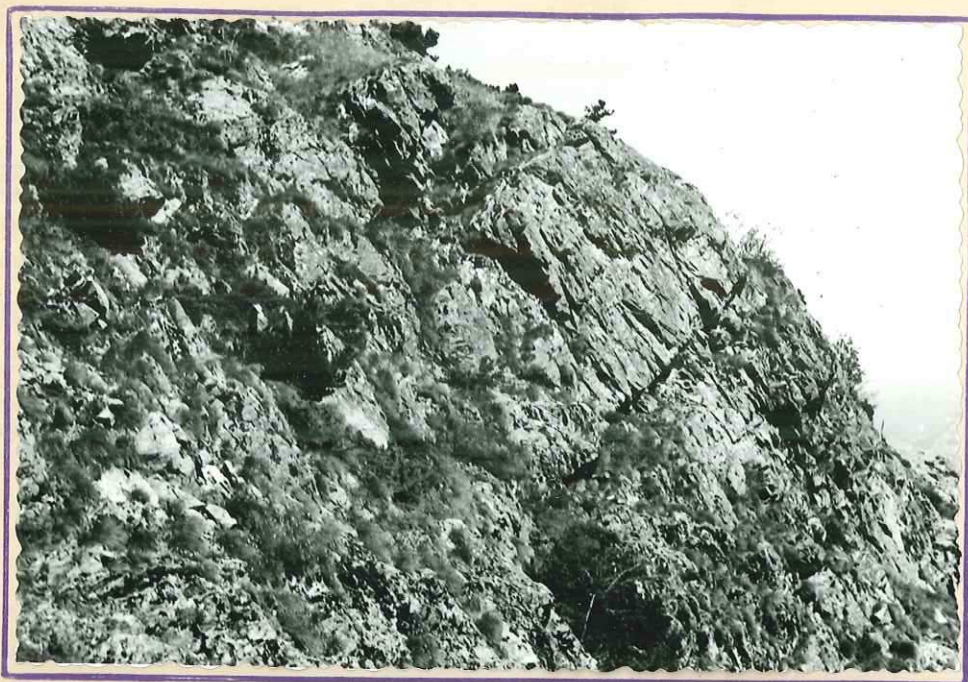


Fig. 1 Texte p. 6

Photographie des leptynites de Laraldens
prise dans le ruisseau de la Pisse (cote 1500)
On reconnaît une roche compacte. Le pen-
dage 45° W se voit bien.

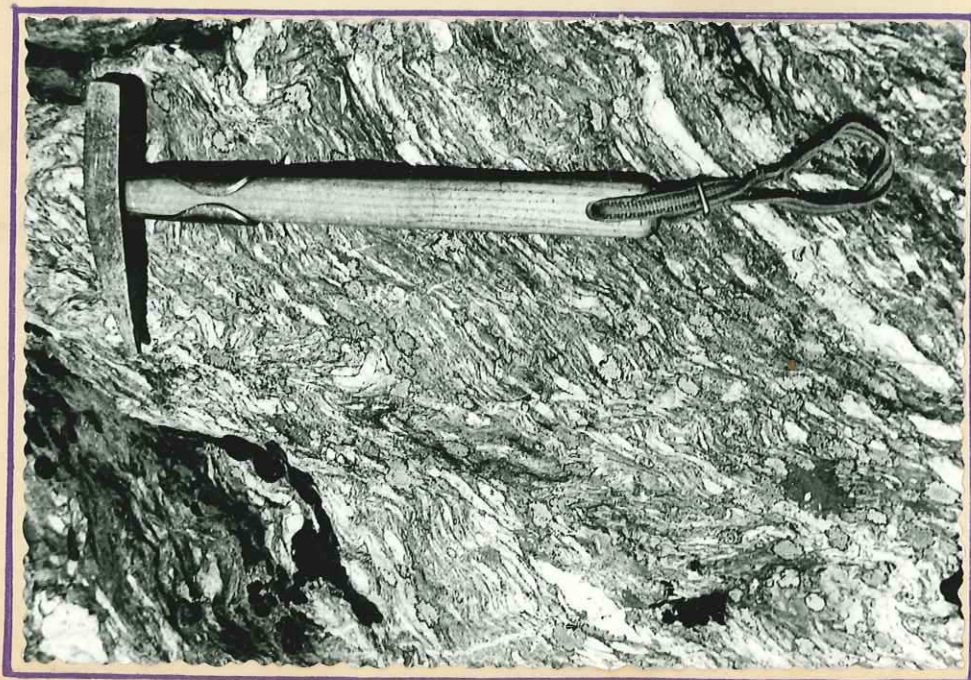


Fig. 2 Texte p. 5

Exsudation de quartz en lits plus ou moins plissés dans
ces leptynites. (Ruisseau de la Roche, cote 1550)

variations minéralogiques, nous notons des roches dont la nature ou la mise en place est nettement différente : granite, amphibolites, laves, diorite, granulite protogneissique. Nous allons donc entreprendre une étude plus détaillée avec la description du faciès dominant : les leptynites et leurs variantes puis celle des faciès accessoires. Nous envisagerons par la suite, l'histoire du groupe et sa place dans la série cristallaphyllienne.

II- Etude du groupe des leptynites de Lavaldeus :

1) Le faciès dominant et ses variantes

Nous avons déjà noté que le faciès leptynite se présente sous des aspects différents; des faciès différents comme les micaschistes ou les schistes noirs lui sont associés. Ce sont les deux points que nous allons développer dans ce premier sous-paragraphe.

a) Les leptynites :

- Les leptynites typiques (fig: 1 Pl: V)

Elles se présentent en gros bancs massifs à patine très variable : claire, verdâtre, brune ou même rouille; ce sont des roches très dures résistantes au marteau; la cassure montre des phénocristaux et des baguettes de feldspath miroitant à la lumière englobés dans une pâte compacte et claire. Sur certains échantillons la structure litée parallèlement à la stratification est très nette et se trouve soulignée par la chlorite qui se devine plus qu'elle ne s'observe.

Dans la moitié supérieure de la série, des niveaux présentent de petites fractures dont les bords légèrement écartés ont permis à l'oligiste de s'y loger en paillettes noires et brillantes. Notons enfin, que certains niveaux

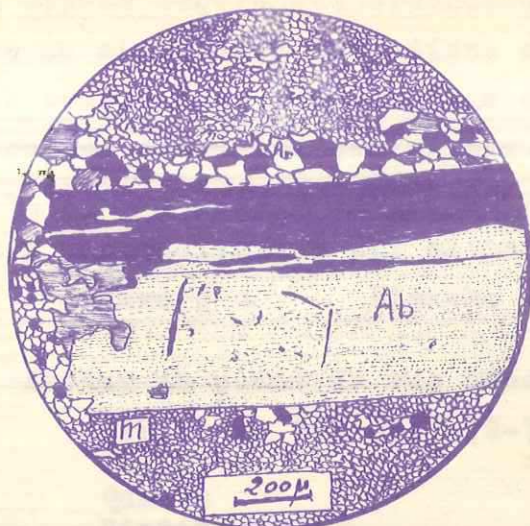


Fig: 1 Leptynite albitique. (L.A.)

Autour d'un phénoblaste d'albite bien conservé une auréole réactionnelle (A.r.) de quartz recristallisé s'est développée à partir d'une mé-sostase à grain fin. (m)

Texte p: 7

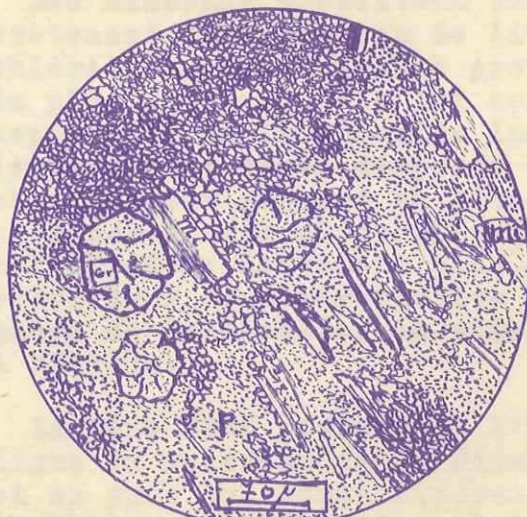


Fig: 2 Leptynite à grenat. (L.N)

Quelques cristaux de grenat (Gr) ressortent sur un fond oblitéré par une poussière opaque dans lequel on reconnaît des microlites (mi) en voie de recristallisation.

Texte p: 8

ont un aspect légèrement bréchoïde mais à la cassure on observe au moins deux directions de plans satinés se recoupant il semble donc plus logique d'attribuer cet aspect à un broyage d'origine tectonique.

Echantillons 2982 et 2986 prélevés dans le ruisseau de la Pisse respectivement aux altitudes 1070 et 1400

Figure : 1

Planche : V

Anoter au point de vue minéralogique :

Albite An 2-7 (+2V=72-76)	Zoisite
Chlorite	Rutile
Quartz	Ilménite
Biotite	Oligiste
Biotite décolorée	Limonite
Séricite	

L'albite se trouve en phénocristaux de quelques millimètres présentant les caractères des feldspaths résiduels : cristaux brisés, bords corrodés par une pâte quartzofeldspathique à grain très fin. Des lentilles de quartz dont les dimensions sont à peu près celles des feldspaths ont recristallisé avec une structure granoblastique, engrenée par endroits; le diamètre de ces grains de quartz est en moyenne dix à quinze fois supérieur à celui de la pâte. Il n'existe pourtant pas de quartz automorphe corrodé en doigt de gant.

Les minéraux phylliteux très ténus, soulignent discrètement la direction de litage. Une partie de la chlorite au moins semble provenir de la biotite car la plus souvent, elle lui est associée; il est à noter cependant, de la chlorite indépendante, un peu plus limpide peut-être, disposée le long de microfractures obliques par rapport au litage. Remarquons par ailleurs un minéral très pléochroïque dans les brun-vert à polychroïsme nettement plus élevé que celui de la chlorite : la chlorobiotite indiquant une rétro-morphose de la biotite. La structure est granoblastique à résidus.

La lame 2986 prélevée à l'entrée de la gorge rectiligne du ruisseau de la Pisse montre la même structure et en gros les mêmes minéraux; cependant les minéraux phylliteux n'existent qu'à l'état de traces et on note l'association ilménite leucoxène. La très faible quantité de minéraux sombres pouvait d'ailleurs être prévue par l'examen macroscopique : l'échantillon a une cassure très claire.

Ces leptynites sont très comparables aux leptynites albitiques de Gavet décrites par P. Berthet (1957); cependant les microlites d'albite bien reconnaissables dans la coupe de la Romanche ont disparu encore qu'en certains points, la mésostase à grain très fin présente une orientation évoquant une recristallisation de microbites. Le fait que ces microbites persistent ou non, ne doit pas constituer une opposition fondamentale car dans les leptynites à grenats nous les retrouvons en grande quantité.

- Les Leptynites à grenat (fig:2 Pl:V p: 6bis)

Echantillon 3433 prélevé dans le ruisseau de la Pisse à l'altitude 1150

Ce sont plutôt des lentilles dans les leptynites normales que des niveaux bien définis; leur coloration sombre presque noire les fait très bien ressortir. La cassure d'aspect conchoïdale semble indiquer une forte teneur en silice.

Au point de vue minéralogique, notons :

Quartz	Grenat
Albite oligoclase AN 10	Ilménite
Oligoclase An 15	Zircon
Biotite	

Là, encore des résidus d'albite-oligoclase AN 10 mais la pâte renferme de nombreux microlites dont une mesure a donné de l'oligoclase An 15. En certains points de la préparation la structure est fluidale mais il se peut qu'elle ait été acquise secondairement sous l'effet de poussées orogéniques car de nombreux microlites sont légèrement tordus, certains même brisés.

Une poussière opaque noirâtre constitue un fond sombre sur lequel se détachent les phénocristaux de plagioclase; c'est vraisemblablement de l'ilménite. Notons que la biotite est à peu près conservée intégralement; en quelques points cependant un pléochroïsme verdâtre annonce la chlorobiotite mais il n'y a pas de chlorite.

La présence de microlites témoigne donc d'une origine volcanique; l'analogie avec les leptynites de Gavet,

localement grenatifères aussi, n'en ressort que mieux. Une telle structure se retrouve également dans un niveau noir correspondant à une leptynite cataclastique.

- Leptynites cataclastiques noires

Elles affleurent sur la rive droite du Ruisseau de la Pisse à l'altitude 1250 environ et se reconnaissent très bien à leur couleur sombre. Elles dépassent guère cinquante centimètres de puissance mais une circulation d'oxydes et d'hydroxydes de fer souligne par des teintes rougeâtres le contraste avec l'ensemble des leptynites plus clair. L'allure broyée de la roche et sa couleur rappellent le faciès appelé improprement " schistes carburés "; l'observation de la lame mince correspondante fait ressortir l'origine volcanique de ce niveau.

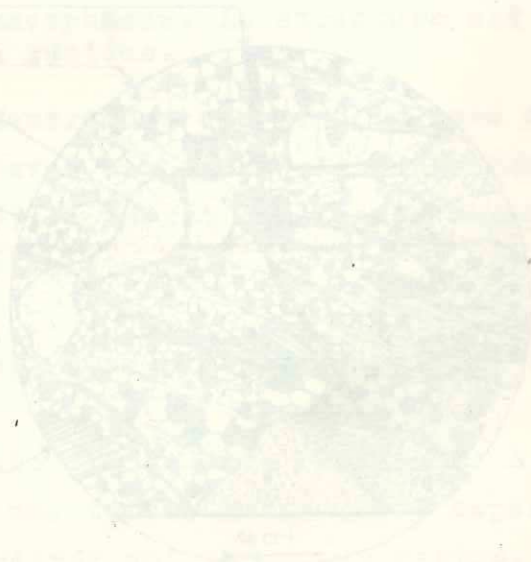
Echantillon 2988

Plagioclase séricitisé
Albite
Quartz
Chlorite
Séricite

Pyrite
Oligiste
Limonite
Sphène

L'étude micrographique confirme les observations macroscopiques : nous avons une roche écrasée, laminée où les résidus de plagioclases sont séricitisés; remarquons que la séricitisation commence le plus souvent par le centre des cristaux et cette observation est facilitée par les éléments incomplètement transformés. Une pâte persillée de pyrite révèle une grande abondance de microclites altérés; la chlorite est le seul minéral qui ait une allure à peu près fraîche. Des amas enchevêtrés de minéraux phylliteux soulignent l'aspect mylonitique de la roche. Des granules d'épidote bourrés d'éléments opaques donnent en lumière naturelle une impression de relief extrême; il semble également qu'il y ait quelques traces de sphène.

Là encore nous avons une roche d'origine volcanique et étant donné la faible puissance de son affleurement nous pouvons y voir une fracture colmatée par des laves relativement acides. Ce niveau ayant joué comme plan de glissement, il n'est pas surprenant d'y trouver un aspect mylonitique.



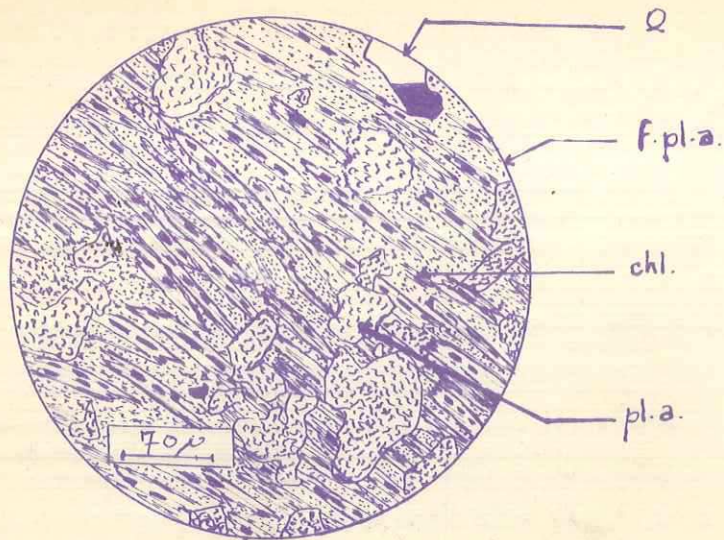


Fig: 1 Leptynite chloriteuse (L.A.)

Sur un fond de plagioclases altérés (f.pl.a.) s'alignent de nombreuses paillettes de chlorite (chl.) dont les clivages sont bourrés de minéraux opaques. Ça et là des résidus de plagioclases altérés ressortent. (pl.a.).

(Q = quartz)

Texte p: 10

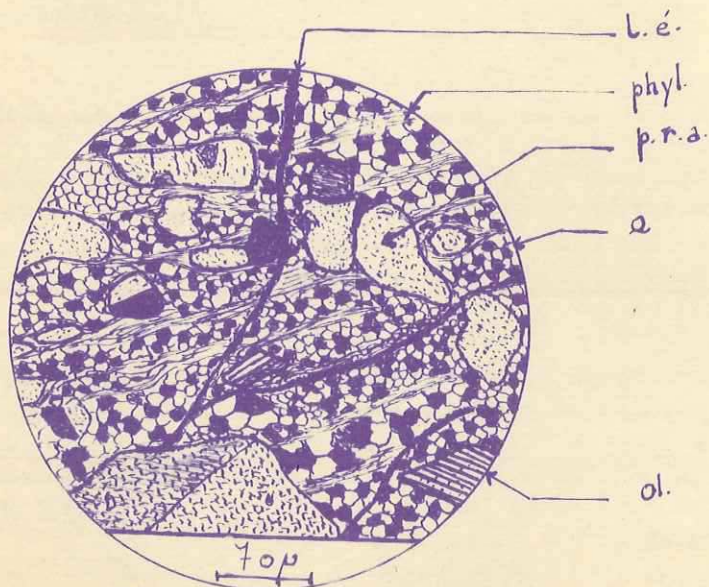


Fig: 2 Leptynite mylonitique claire

Des lignes d'écrasement (L.é.) soulignées par un film ferrugineux témoignent de la structure cataclastique marquée également par des fractures dans les plagioclases résiduels altérés (p.r.a.) (phyl. = lit phylliteux ; Q = quartz ; Ol = oligoclase)

Texte p: 10

- Leptynite_chloriteuse (fig:1 pl:VI)

Ce sont des roches à patine verdâtre ne donnant plus les a-pics du bas; les plans satinés prennent des reflets mordorés; la cassure fraîche difficile à obtenir à cause de la mylonitisation est claire. Il n'est pas toujours possible de retrouver une trace de litage par contre la stratification révèle un redressement vers le SW. Notons cependant des échantillons de leptynites bien litées.

Echantillon 3435 prélevé sur la rive droite du Ruisseau de la Pisse à l'altitude 1900 environ.

Plagioclase séricitisé	Calcite
quartz à extinction roulante	Limonite
Chlorite et Chlorobiotite	Pyrite
Epidote	Oligiste

Un fond de plagioclases très altérés (relief négatif indiquant de l'albite) constitue la trame dans laquelle s'alignent parfaitement les autres minéraux : chlorite, quelques grains d'épidote et de très nombreux granules opaques. Remarquons quelques paillettes de chlorite plus claire développée suivant une direction de linéation presque perpendiculaire à la direction de schistosité. La présence de chlorobiotite témoigne de la transformation de la biotite au cours de la dernière phase de métamorphisme. La structure est granolépiblastique à résidus.

Remarquons que dans la zone de passage des Leptynites de Gavet aux Amphibolites de Séchilienne, P. Berthet (1957) a décrit des faciès analogues sous le nom de gneiss chloriteux.

- Leptynite_mylonitique_claire :

C'est une roche claire très comparable à l'échantillon précédent avec une teinte moins verte cependant. Les plans S à reflets mordorés ont un aspect satiné. A regarder de plus près la surface gondolée de ces " plans ", on a nettement l'impression d'une roche mylonitisée.

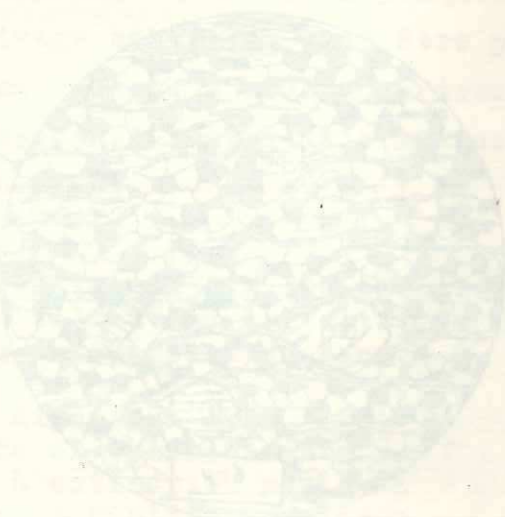




Fig:1 Leptynite schisteuse

Cette photographie montre bien le débit schisteux des leptynites dans le ruisseau du Banc. Les plans de diaclase perpendiculaires à la schistosité sont nets. (Cote 1400)
(Texte p:11)

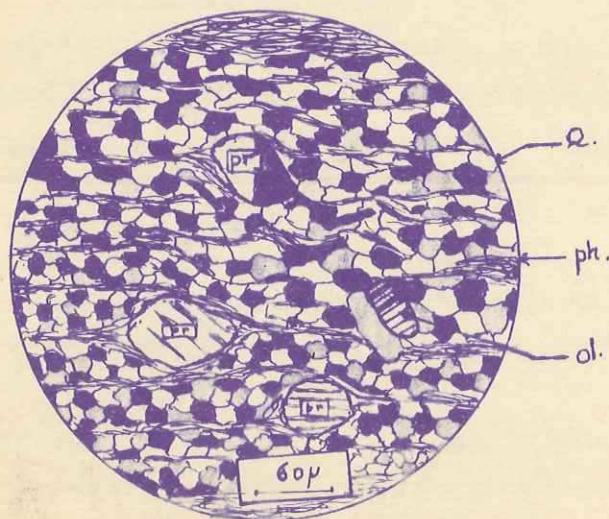


Fig 2 Lam mince de la même roche (L.A.)
(Texte p:11)

Des feldspaths résiduels ressortent sur un fond essentiellement quartzeux (Q). Les minéraux phylliteux (ph) se ricicite surtout, donnent des lits très fins. Certains entourent les plagioclases résiduels (pr) (Ol = oligoclase)

Echantillon 3424 prélevé au sommet des Rochers de la Freyta.

Figure : 2

Planche : VI

Oligoclase AnI2
 Quartz à extinction roulante
 Chlorobiotite et biotite décolorée
 Chlorite
 Séricite et épidote
 Ilménite
 Limonite
 Oligiste

La schistosité bien visible macroscopiquement est marquée par les minéraux phylliteux : Séricite, biotite décolorée, chlorite et chlorobiotite. Là encore, la dernière phase de métamorphisme se lit dans la transformation de la biotite qui s'est réalisée suivant deux processus : décoloration et chloritisation.

Beaucoup de minéraux et les résidus de feldopaths en particulier présentent une allure cataclastique soulignée par un dépôt ferrugineux le long des lignes de fractures ou d'écrasement. Par ailleurs, leur forme étirée dans le sens de la schistosité confirme cette impression.

- Leptynite schisteuse :

Les plans S débitent la roche en plaques bien parallèles. Notons que le clivage schisteux peut être plus ou moins net suivant les niveaux auxquels nous nous trouvons. La roche peut prendre l'aspect d'un véritable micaschiste (Figure: 1 et 2 Planche : VII)

L'échantillon 3439 a été prélevé précisément dans un tel niveau à l'altitude 1400 environ le long du Ruisseau du Banc.

Albite digoclase AnIO	Epidote
Chlorite et Chlorobiotite	Calcite
Quartz à extinction roulante	Rutile
Biotite et biotite décolorée	Zircon
Séricite	Limonite
	Tourmaline

La seule différence notable avec la lame précédente consiste dans l'absence de mylonitisation. Nous noterons cependant que les résidus de feldspath en général limpides et frais présentent différents types de macles : albite, Carlsbad, Albite-Carlsbad et peut-être péricline. L'orientation absolument quelconque des directions de macles " peut être prise, selon Goraï et d'autres auteurs, comme un critère de roches ignées."

La structure est granolépidoblastique à résidus.

Les résidus de feldspath albite constituent donc le caractère commun à toutes ces leptynites. Quand les micro-lites sont présents l'origine volcanique des plagioclases ne pose pas de problème; il s'agit soit de coulées, soit de tufs rhyodacitiques et il n'est pas possible de préciser. D'autres échantillons présentent les mêmes résidus de feldspaths (albite et oligoclase); le fond par contre, complètement recristallisé, semble provenir plutôt d'un sédiment gréseux du type greywacke où les irrégularités de la sédimentation expliqueraient les variations observées.

b) Les Faciès génétiquement associés :

- Micaschistes à grenat :

A la limite supérieure du groupe de Lavaldens, près des amphibolites du Tabor des faciès nettement schisteux apparaissent avec les micaschistes à grenat, en particulier. Les plans S gaufrés présentent des reflets mordorés. Sur une section perpendiculaire un clivage de flux se voit très bien grâce aux lits phylliteux ondulés. Ce faciès n'est pas très important dans le Massif du Tabor puisqu'il est limité à une partie du bassin de réception du Ruisseau de la Pisse et à un affleurement dans les Rochers de la Freyta près d'une zone de mylonites.

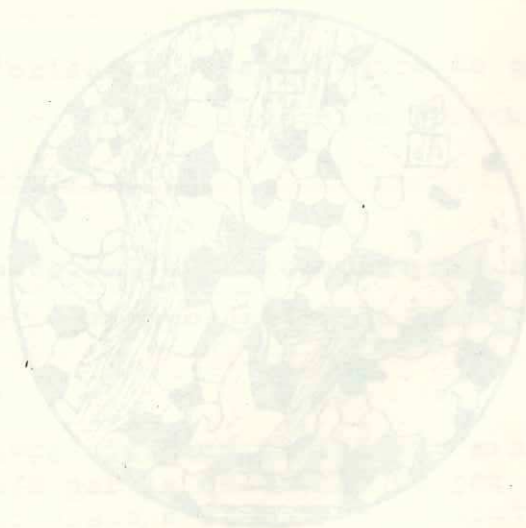


Fig. 2. *Phaseolus vulgaris* L.
Querschnitt durch die Frucht.
Die Zeichnung zeigt die äußere Hülle
mit den darin befindlichen Samen.
Die Beschriftung ist in lateinischer
Sprache gehalten.

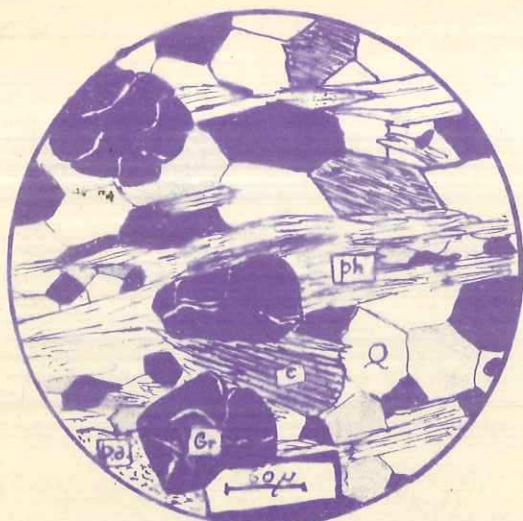


Fig. 1 Micaschiste à grenat (L.A.)

Les grenats se développent aussi bien dans les lits phylliteux que dans les lits de quartz. Quelques résidus de plagioclases altérés (p.a) sont à noter.

C = chlorite ; ph = phengite ; Q = quartz.

Texte p. 13

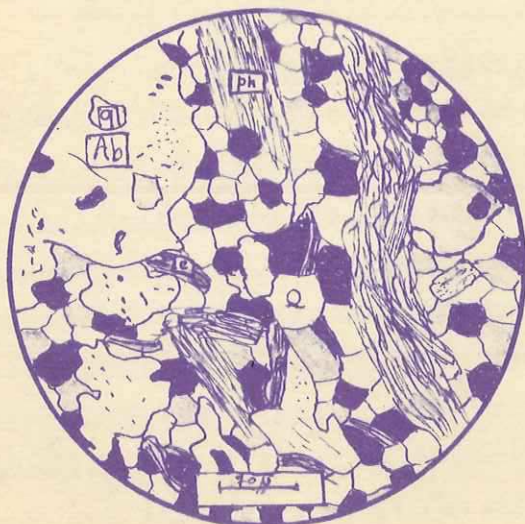


Fig. 2 Micaschiste albitisé (L.A.)

Quelques xénoblastes d'albite poecilitique incluent différents minéraux plus petits.

C = chlorite ; ph = lit phylliteux ;

Q = quartz

Texte p. 14

Echantillon 342I prélevé à l'altitude 1900 dans
le Ruisseau de la Pisse; Figure : 1 Planche : VIII

Quartz à extinction roulante	Ilménite
Plagioclase séricitisé	Oligiste
Grenat	Magnétite
Phengite	Limonite
Chlorite	Zircon
Chlorobiotite	Apatite
Biotite décolorée	

Les lits de phengite soulignent la schistosité; ils sont séparés par des lits de quartz à structure engrenée parfois; en quelques points le contour des grains de quartz est visible en lumière naturelle grâce à une pellicule ferrugineuse. Quelques phénoblastes de feldspath altérés témoignent d'une parenté entre ces micaschistes et les leptynites.

Comme caractère de la phengite citons :

-) sa limpidité
-) les inclusions qu'elle renferme; en particulier des grenats se trouvent englobés comme les minéraux opaques et ceci sans perturbation aucune des clivages : il n'y a pas la moindre trace d'écartement; De belles auréoles pléochroïques rendent plus nette la présence d'apatite.
-) l'orientation secondaire de quelques sections suivant une direction de linéation presque perpendiculaire à la schistosité.

Ces trois observations indiquent une origine tardive de la phengite, correspondant à la deuxième phase de métamorphisme.

Les autres minéraux phylliteux sont surtout représentés par la chlorite, un peu de chlorobiotite provenant d'une ancienne biotite et très peu de biotite décolorée.

Dans l'ensemble pétrographique, l'origine des grenats peut s'expliquer de trois façons :

- auréole de métamorphisme du granite de Côtélau dont nous reparlerons.

- auréole de métamorphisme du magma basique.

- métamorphisme général.

Des échantillons prélevés à moins d'un mètre du granite ne présentent aucune trace de grenat donc la première possibilité est écartée. Des micaschistes à grenat ont été prélevés à l'altitude 1730 dans un niveau de la série (Rochers de la Freyta) : leur position géographique éloignée des roches basiques et isolée dans la série des schistes acides conduit à rechercher la cause de la formation des grenats dans le métamorphisme général; les observations micrographiques permettent de préciser qu'il s'agit du métamorphisme anté-stéphanien car les grenats se trouvent parfois à l'état d'inclusion dans la phengite.

- micaschistes_chloriteux.

Bien que la phengite apparaisse en grandes paillettes, c'est la chlorite qui est le minéral phylliteux important. Ceci se traduit sur les échantillons par une couleur franchement verte.

Echantillon 3423, prélevé dans le ruisseau de la Pisse à l'altitude 1900 environ.

Quartz à extinction roulante	Oligiste
Chlorite	Limonite
Chlorobiotite	Ilménite
Phengite.	

La direction de schistosité n'est pas aussi nette que dans la préparation précédente; la Chlorite a en effet une disposition plus tourmentée cependant les minéraux opaques dessinent des alignements bien parallèles. Ajoutons que la

14



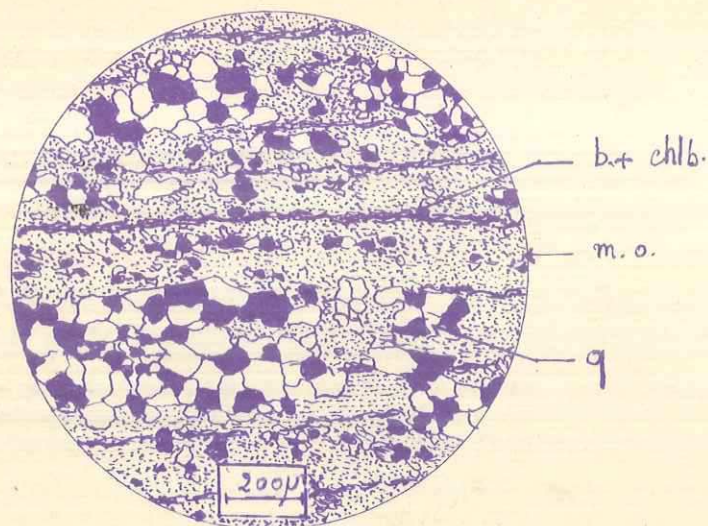


Fig: 1 schiste noir (L. A.)

Sur un fond très assombri par de la matière opaque (mo) en fins granules des lits de quartz (q) limpide indiquent la schistosité. Des minéraux phylliteux sont représentés par de la biotite et de la chlorobiotite (b+chl)

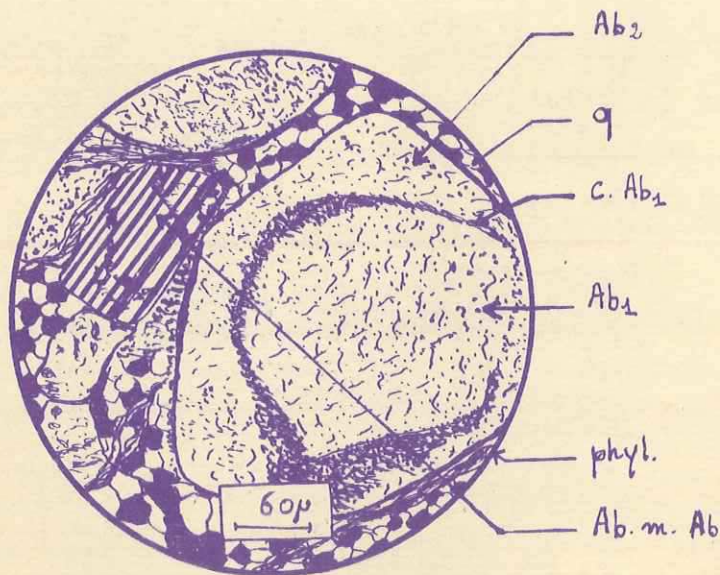


Fig 2 Schiste noir albitisé (L. A.)

On reconnaît les phénoblastes d'albite ~~poecilitique~~ saupoudrés de matière opaque ~~et on reconnaît~~ deux temps d'albitisation; Ab_1 = albite du premier temps. $c. Ab_1$ = contour du cristal d'albite

Ab_2 = albite du deuxième temps. q = quartz
 $phyl.$ = minéraux phylliteux
 $Ab. m. Ab$ = albite mottled albite.

plus grande partie de la phengite se dispose suivant deux directions de linéation et sa formation tardive se reconnaît aux inclusions d'ilménite disposées en lignes très obliques par rapport aux clivages. Là encore, la chlorobiotite est l'indice d'une ancienne biotite et au point de vue zonéographe il est possible de tirer des conclusions car nous sommes dans un niveau péritique. La structure est granoblastique à linéation. D'une façon générale dans tous les faciès micaschisteux, la chlorobiotite démontre la succession d'au moins deux phases de métamorphisme hétérozonaux :

- le premier a provoqué la formation de la biotite.
- le second correspond à une retromorphose de celle-ci.
- Schistes noirs

Echantillon 3434 prélevé au même endroit que le précédent. (Figure : 2 Planche : IX)

Albite An.6	Biotite
Quartz	Rutile
Phengite	Ilménite
Chlorite	Oligiste
Chlorobiotite	Poussière opaque

Comme on pouvait s'y attendre par l'observation directe de l'échantillon macroscopique, une grande abondance de matière opaque obscurcit la préparation. La structure est ocellaire : des phénoblastes d'albite se reconnaissent difficilement au premier abord car ils sont littéralement saupoudrés de matière opaque. Néanmoins certains moins chargés montrent de très belles macles polysynthétiques et les mesures donnent de l'albite An4-6; nous noterons que le fond du cristal reste limpide en dehors des inclusions. Dans les lits phylliteux ces phénoblastes écartent les minéraux. Il arrive que l'albite soit cataclastique; dans ce cas elle est cicatrisée par du quartz. Remarquons également une auréole plus limpide du même minéral autour de certains phénoblastes d'albite indiquant un nourrissage ultérieur.

La lame 3436 (Figure : 1 Planche : IX) montre la même allure générale avec cependant une absence totale d'albite. Les lits sériciteux sont pratiquement inexistantes.

La présence d'albite en gros cristaux et de phengite bien orientée n'est peut-être pas fortuite et un rapport

avec le rôle tectonique de ces assises est possible. Quoiqu'il en soit la lame 3436 a l'avantage de montrer la roche, trame dans laquelle albite et phengite se sont développées.

La comparaison avec les faciès analogues des Massifs Cristallins Externes implique un rapprochement avec les schistes graphiteux et ultramylnites du Massif des Sept Laux étudié par D. Dondey (1958). Les recherches de R. Michel (1957) sur le Massif d'Hauteecour ont permis à cet auteur de souligner la grande teneur en silice et peut-être même des traces de radiolaires; dans le dôme de La Mure, J. Sarrot Reynauld (1961) décrit des faciès analogues. Dans le détail c'est aux schistes des Sept Laux que notre faciès ressemble le plus.

C. Bordet (1957) a décrit ce faciès aussi bien dans la "série satinée" que dans la "série verte" où ils jouent un rôle tectonique analogue.

La plupart des auteurs ont pris l'habitude de les désigner sous le nom de schistes carburés mais cette expression comme l'indique J. Sarrot Reynauld (1961) devrait être abandonnée pour plusieurs raisons. Tout d'abord la nature de la matière noire varie. D'autre part, on englobe sous cette dénomination des faciès à albite ocillaire et des faciès essentiellement quartziteux; ils se retrouvent à n'importe quel niveau de la série cristallophyllienne de Belledonne avec des degrés de métamorphisme différents.

C. Bordet (1957) souligne en effet la présence de séricite, de zircon et de tourmaline dans les schistes noirs de sa "série satinée". Ces minéraux indiquent un métamorphisme léger; ses conclusions rejoignent les observations de D. Dondey (1958) dans le massif des Sept Laux.

Par contre dans sa "série verte" les mêmes faciès présentent des restes de biotite et de la chlorobiotite indiquant

la zone des micaschistes inférieurs au point de vue zonéographique.

L'appellation de schistes noirs a l'avantage de s'appuyer sur le caractère macroscopique qui les fait reconnaître et de ne pas induire en erreur sur la nature de la matière noire qui rappelons-le peut-être variable. Quoiqu'il en soit, du point de vue nomenclature il ne semble pas qu'il faille leur attribuer une grande valeur comme critère stratigraphique. En effet dans une " série " prenons la " série satinée " par exemple, ils peuvent peut-être constituer un niveau repère. Par contre pris isolément ce faciès n'est pas du tout caractéristique et ceci est net sur le versant oriental du Tabor où en principe, puisqu'il s'agit du rameau interne, nous retrouvons la " série verte ". Or, les faciès observés sont des leptynites et des roches variées mais il n'y a pas ou vraiment très peu de faciès verts c'est-à-dire d'amphibolites. De toute façon, le rapprochement que l'on peut faire entre la " série verte " et les leptynites de Lavaldeus ne doit pas s'appuyer sur la présence des schistes noirs.

- Micoschistes albitisés.

L'échantillon 3322 prélevé dans le ruisseau des Ruines à l'altitude 1250; figure : 2 planche : VIII page: 12 bis
Nous notons unoclivage schisteux et dans les lits leucocrates des cristaux de feldspath dont la taille atteint le millimètre.

Au microscope on observe :

Quartz	Magnétite
Albite poecilitique	Oligiste
Chlorite et Chlorobiotite	Zircon
Biotite décolorée	Apatite

Des phénoblastes d'albite incluent poecilitiquement du quartz, du zircon, de l'apatite et des

minéraux opaques. Leur taille est environ deux à trois fois celle des grains de quartz et n'a rien de comparable avec les phénoblastes géants d'albite pœcilitique décrits par P. Berthet dans la vallée de la Romanche. Comme nous l'avons fréquemment rencontré, les plans S sont marqués par de la biotite décolorée, de la chlorite et de la chlorobiotite. La chlorite se présente également dans des lits leucocrates où elle est repoussée par les cristaux d'albite englobés ainsi dans un véritable réseau phylliteux. La structure est granolépidoblastique à cloisons.

- Epidotite

Dans le Ruisseau du Bans à l'altitude 1400 environ un affleurement très dur et plus sombre contraste avec les leptynites schisteuses qui l'entourent. La roche est à grain très fin, à l'aspect gras; le litage manque et ainsi s'explique la grande dureté de la roche.

Echantillon 3438

Epidote et Zoïsite
Chlorite
Quartz
Magnétite

Calcite
Feldspath
Allanite

La structure est granoblastique. L'épidote, la zoïsite et la chlorite constituent les 90 % de la préparation. De la magnétite en plages automorphes se répartit régulièrement dans toute la lame mince.

- Brèches métamorphiques (fig. 2 Pl. XII page: 23 bis)

Nous en avons trouvé dans le Ruisseau du Bans à l'altitude 1300 sur une surface polie par les eaux du torrent et dans la Combe des Trois Seiches à l'altitude 1500 grâce à un miroir de faille. Des fragments clairs de taille variable (un millimètre à trois centimètres) sont cimentés par une pâte noirâtre. Nous reconnaissons dans les

éléments brisés les leptynites environnantes. Ce sont donc des brèches monogéniques. Elles ne constituent pas de niveaux continus mais plutôt des accidents locaux s'effilant sur les bords. Dans le Groupe de la Haute Sarenne, J. Laméyre décrit des faciès identiques associés à des leptynites également.

L'ensemble de ces faciès génétiquement associés permettent de préciser les conditions de formation. Les différents aspects des leptynites ont conduit à envisager un dépôt du type greywacke correspondant à une sédimentation gréseuse et détritique où se mêlent des éléments pyroclastiques. En certains points les apports volcaniques ont pu être plus faibles et dans ce cas les faciès micaschistes ont pris naissance. Remarquons que nous avons signalé dans les micaschistes à grenat quelques phénoblastes de feldspaths altérés indiquant malgré tout la persistance de ces apports volcaniques. A certains moments la sédimentation est devenue assez calme pour permettre le dépôt de marnes transformées par la suite en épidotites.

Inversement, en certains points les apports de matière volcanique étaient suffisamment importants pour qu'une partiensoit conservée à peu près complètement : ainsi pourraient s'expliquer les niveaux où persiste une structure microlitique intersertale (leptynite à grenat par exemple).

Il reste, maintenant, à décrire les faciès accessoires pour compléter l'histoire de ce groupe.

2) Les faciès accessoires :

a) le granite de la Côte de Lau

A l'altitude 1650 environ, le long du Ruisseau de la Pisse un ressaut topographique à l'origine de la cascade est



Planche : X

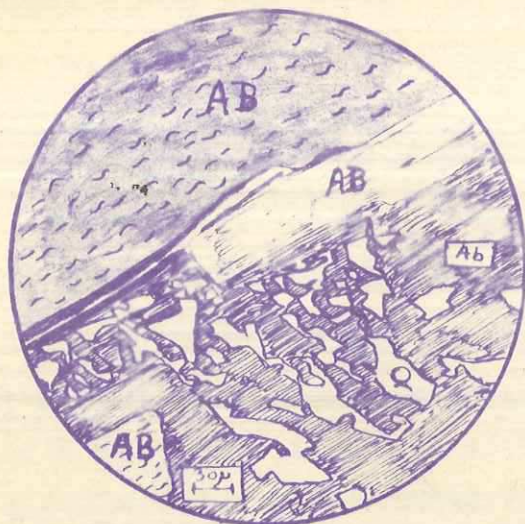


Fig. 1 : Dessin d'une lame mince du granite
de Côte de Lau. (L.A.)

Texte p: 20

Cette section montre des phénocristaux d'albite à macles très fines et très serrées (Ab) englobant des quartz pegmatitiques, on remarquera leur orientation optique identique.
(AB = albite ne présentant pas ces macles ni ces inclusions de quartz)

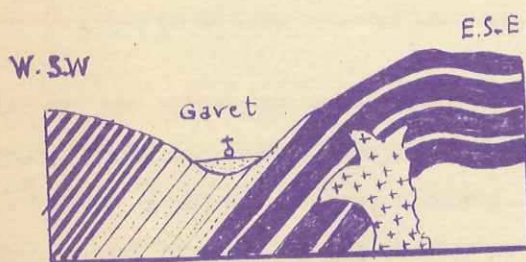


Fig. 2 : Coupe de la Romanche
au niveau de Gavet
(par P. Berthet)

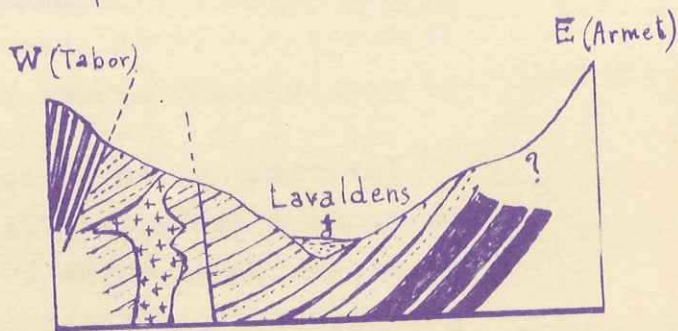


Fig. 3 : Coupe au niveau
de Laval dens

Texte p: 21

Comparaison des structures des groupes
de Séchilienne-Gavet et du Tabor-Laval dens



constitué par les assises inférieures d'un granite intrusif qui s'enchasse dans la série suivant une réaction N.15° E. Il se présente en bancs dont le pendage varie entre 30° et 50° SW. Il a été fortement affecté par les poussées tectoniques. L'altération des feldspaths est avancée; de la chlorite donne à la roche une teinte verdâtre.

Quelques granules de pyrite sont visibles sur une cassure fraîche. Vers le nord, ce granite supporte des patûrages à pente relativement douce dans lesquels il se manifeste par des éboulis de teinte très claire.

Echantillon 3419

figure : 1 planche : X

Albite oligoclase An10
Orthose (-2V=70°)
Micro^{p22}climatite
Myrmékite
Quartz-chlorite
Biotite décolorée

Muscovite (très peu)
Pyrite
Oligiste
Limonite
Zircon

Le caractère principal consiste dans de grands phénocristaux automorphes de plagioclase, maclés suivant la loi de l'albite le plus souvent; parfois les fines stries de celle-ci sont recoupées par la macle du péricline. Par ailleurs, des traces de myrmékites se devinent mais sont largement éclipsées par de très nombreuses plages micropegmatitiques, dont certaines, remarquables par leur aspect cunéiforme, méritent le nom de micropegmatites graphiques.

L'orthose a un rôle effacé.

Rappelons que G. Choubert (1935) a décrit ce faciès sous le nom de microgranite. En réalité, ce dernier présente les caractères micrographiques d'un granite. Nous l'interpréterons comme un granite tardimigmatique du métamorphisme antéstéphanien, car il est en tout point comparable à celui

de Livet décrit par P. Berthet (1957) dans le groupe des migmatites de l'Aveyron. La présence de ce granite est intéressante à deux points de vue :

-elle laisse supposer la proximité du front des migmatites,,il est possible que ce dernier, étant donnée la structure de la région, apparaisse dans le Massif de l'Armet (cf. planche : X figure:3: p:13 bis).

-elle montre que, dans la région de Lavalens, le granite s'est élevé au dessus du front des migmatites.

Les deux coupes schématiques (planche : X figures:2 et 3 p:13 bis) l'une près de Gavet, l'autre (au niveau) de Lavalens, font ressortir la grande parenté des structures.

b) Les Amphibolites

Dans la partie supérieure du Groupe de Lavalens, alternant avec les faciès micaschisteux du Ruisseau de la Pisse, des bancs absolument concordants de roche très sombre et très dure se remarquent bien dans un ensemble de teinte générale claire. Ce sont des amphibolites. La puissance de ces intercalations est de l'ordre de quelques mètres.

Echantillon 3420 prélevé dans les bancs d'amphibolites à l'altitude 1900 environ dans le Ruisseau de la Pisse

Figure : 2 Planche : XIV page : 35 bis

Hornblende verte	Chrysotile
Plagioclase séricitisé	Sphène
Epidote et Zoïsite	Magnétite
Quartz	Oligiste
Diopside	Ilménite
Calcite	Leucoxène

La hornblende se signale par son abondance; elle se présente soit en sections à allure normale et fraîche soit en amas plus ou moins recristallisés entourés par des structures en mortier auxquelles participent des plagioclases séricitisés à relief positif; nous avons rencontré des traces du même plagioclase corrodées à l'intérieur de grands cristaux de hornblende. Ces deux observations indiquent au moins une recristallisation postérieure à la formation de la roche. En quelques points la serpentinitisation de l'amphibole s'est faite suivant deux processus :

- l'un atteint les cristaux par la périphérie
- l'autre procède à partir du centre : des fibres de chrysotile se présentent en amas plus ou moins arrondis dont quelques uns ont une architecture fibroradiée. Précisons que le pyroxène observé est localisé dans les plages de serpentine et que ces dernières sont assez souvent en rapport avec les structures en mortier? L'épidote, le sphène, l'ilménite associée à du leucoxène et la magnétite sont les autres minéraux dont l'importance mérite d'être soulignée.

La structure est granoblastique.

La présence de ces amphibolites dans la partie supérieure des Leptynites de Laval dens mérite quelques commentaires. On pourrait très bien les interpréter comme des niveaux marneux d'une série gréseuse et pélitique (on les trouve en effet associés à, des faciès micaschisteux) : mica-schistes, schistes noirs;). Pourtant la présence de pyroxènes et l'abondance relative des minéraux titanifères sont deux indices d'une origine ortho. La similitude tant au point de vue minéralogique que structural avec les Amphibolites du Tabor constitue encore un argument en faveur de cette hypothèse. Ces premières manifestations volcaniques basiques annonceraient la puissante activité magmatique à l'origine des Amphibolites et Gabbros du Tabor.

Il semble donc que nous retrouvions dans le Tabor un reste de la zone de passage entre les leptynites et les amphibolites beaucoup plus nette dans la Vallée de la Romanche. Les mouvements tectoniques ont été si importants dans la région étudiée que seule une toute petite partie de cette zone est encore visible.

Au sud du Massif, dans la combe des Girauds la contrepartie exacte de ces niveaux amphiboliques se manifeste près du point I246 par la présence d'un puissant affleurement d'amphibolites de couleur grise non litées, à grain fin.

Echantillon 3320 prélevé dans la Combe des Girauds à l'altitude I250 environ.

Plagioclase séricitisé	Anatase
Hornblende verte	Ilménite
Anthophyllite	Apatite
Zoisite	Oligiste
Quartz	

La structure est nettement orientée par la disposition de fines paillettes d'amphibole. Il n'y a pas de litage visible; les feldspaths complètement séricitisés (leur relief est positif) et indéterminable constituent en quelque sorte un fond granoblastique sur lequel s'alignent les barylites et principalement la hornblende verte.

L'anthophyllite y est représentée par quelques sections allongées groupées en amas. Dans la masse le quartz n'est représenté que par quelques petits cristaux limpides; il contribue aussi pour une bonne part au remplissage de filonnets.

Il est à remarquer l'abondance des grains d'ilménite entourés d'une auréole d'anatase; ces deux minéraux matérialisant ainsi une teneur élevée de la roche en titane.

Il n'y a pas de pyroxène mais l'ilménite et l'anatase en grande abondance indiquent une forte teneur en titane.

Certains auteurs pensent qu'une grande quantité de minéraux titanifères est l'indice d'une origine ortho.

c) Les Laves (fig: 4 Pl: XI p: 25 bis)

Sur la rive gauche du Ruisseau de la Pisse, au dessous du point I386, une roche vacuolaire attire l'attention. Sur une épaisseur d'une soixantaine de mètres nous relevons cinq niveaux vacuolaires séparés par quatre niveaux compacts. L'ensemble est parfaitement concordant avec les leptynites encaissantes et les vacuoles sont étirées suivant le plan de stratification. Sur le terrain, il n'a pas été possible de repérer exactement et par conséquent d'étudier en détail le contact de ces laves avec les leptynites.

Echantillon 2989 prélevé dans le Ruisseau de la Pisse à l'altitude I200 environ dans un niveau vacuolaire.

Albite An4 (+2V=72)	Epidote
Calcite	Orthose (?)
Quartz	Oligiste
Chlorite	Zircon
Zoisite	

Quelques phénocristaux d'albite vraisemblablement sont corrodés par une pâte microlitique à structure interseriale. De nombreux microlites ont une extinction droite donc la présence d'orthose est possible (les mesures à la platine au théodolite n'ont pas été concluantes : microlites très petits)

La calcite se présente :

-) soit comme élément intégré à la pâte au même titre que les microlites.

-) soit comme élément essentiel de géodes équivalents en petit de celles observées sur l'échantillon macroscopique.

L'épidote et la zoisite se présentent en amas

de petits granules très assembrés par une poussière de minéral opaque qui s'insinue dans les clivages et les craquelures et aussi en plages plus grandes bien reconnaissables à leurs teintes de polarisation. Du quartz en quantité importante s'intègre parfaitement dans la pâte et il n'y a pas lieu de lui attribuer une origine postérieure.

Par conséquent cette roche mérite d'être placée dans la famille des Roches Quartziques.

Echantillon 3326 prélevé au droit de Lavaldeus à l'altitude 1200 environ, dans un niveau compact.

Albite AnO
Quartz
Chlorobiotite
Chlorite
Calcite

Zoïsite
Epidote
Oligiste
Magnétite

L'observation de la lame révèle une inter-pénétration de deux structures. L'abondance des microlites et leur orientation parallèle ainsi que celle de longues paillettes de chlorobiotite font ressortir une structure fluidale qui n'est pas forcément primaire, car, certaines baguettes de feldspaths sont tordues, d'autres brisées. On note un premier temps de cristallisation grâce à un petit nombre de phénocristaux de feldspaths. Par ailleurs de la zoïsite, de la calcite, du quartz, et de la chlorite se présentent en lits à grain fin où les microlites ont disparu. En certains points, la structure granoblastique estompe la structure microlitique : l'alignement des microlites se devine encore grâce à quelques-uns épargnés et perdus dans les plages d'épidote.

Echantillon 3328 prélevé dans le Ruisseau de la Pisse dans un niveau compact.

Oligoclase An12
Quartz
Chlorite
Epidote

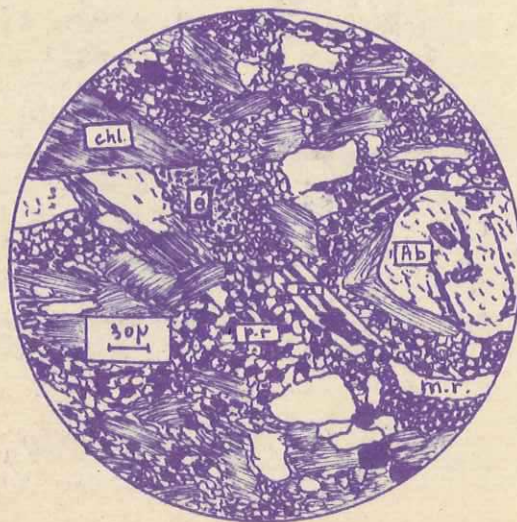
Zoïsite
Ilménite
Leucoxène





Fig: 1 Talus moins raide correspondant aux "laves".
(texte p: 24)

Cette photographie a été prise dans le Ruisseau de la Pisse (cote 4200). Le nord étant devant nous il est facile de constater le pendage 30° W environ. On notera la concordance de ces niveaux avec les leptynites qui donnent la corniche à droite.



Dessin d'une lame mince
de ces laves (L.A.)

On note les résidus
d'albite (Ab) plus ou moins
corrodés par la recristal-
lisation de la pâte

e: épidote

chl: chlorite

m: microlite macle albite

m.r. microlite rongé par
la recristallisation.

p.r.: pâte recristallisée.

Fig: 2 texte p: 26

La ressemblance avec la lame précédente est encore assez nette avec la structure microli-
tique mais la structure granoblastique beau-
coup plus diffuse, oblitère la première. Des
différences minéralogiques sont à noter :
l'oligoclase remplace l'albite, le chlorobio-
tite est absente par contre la chlorite abon-
dante tandis que zoïsite et épidote sont bien
représentées tant dans la pâte que dans des
plages automorphes de grande taille; ces der-
nières ne sont pas sans rappeler la silhouette
de minéraux ferromagnésiens.

Echantillon 2985 prélevé dans le Ruisseau de
la Pisse dans un niveau compact
(Figure : 2 Planche : XI)

La teinte de la roche est plus claire à cause
de lits leucocrates bien visibles macrosco-
piquement.

Albite AnO	Calcite
Quartz	Ilménite
Chlorite	Limonite
Epidote	Séricite ou
Zoïsite	Muscovite

Nous relevons la présence d'une grande quan-
tité de résidus de feldspaths relativement
frais; notons leur relief négatif ce qui res-
treint le choix entre albite et orthose; il
semble assez logique de penser à de l'albite
car des mesures de 2V sur quelques microlites
ont donné de l'albite pure. La pâte, consti-
tuée en majeure partie de microlites très alté-
rés, corrodés par une recristallisation de
quartz et vraisemblablement aussi de felds-
paths, inclue de la chlorite limpide des
granules d'épidote et des plages diffuses de
calcite; une poudre opaque qui peut donner
de petits amas granuleux se répartit dans
toute la préparation.

La composition minéralogique est celle d'une ovardite
pourtant nous n'appellerons pas ce faciès, une ovardite car

les phénoblastes d'albite n'ont pas recristallisé; ils gardent des contours anguleux de minéraux résiduels alors que dans une ovardité typique, l'albite se présente en ocelles. Dans la lame 3328, nous avons observé des plages où la recristallisation est suffisamment avancée pour suggérer le terme final (prasinite épidotique)(?), qui aurait résulté d'une transformation totale, mais pas assez complète pour faire disparaître la structure ancienne; de même, avec cette échantillon, la transformation a atteint un stade intermédiaire entre la lave originelle et l'ovardite qu'elle aurait donnée avec métamorphisme plus complet.

La composition minéralogique de ces quatre laves est assez voisine; bien que nous n'ayons pas fait d'analyse chimique, l'hypothèse selon laquelle ces échantillons se rapprocheraient de laves ^{ou} et projections rhyodacitiques paraît assez plausible. Par contre en ce qui concerne l'âge de mise en place, le problème est encore plus épineux. Trois possibilités sont à envisager :

- ces laves font partie de la série hercynienne
- elles constituent un sill du volcanisme permocarbonifère.
- elles représentent un sill triasique.

En faveur de la première hypothèse, nous citerons deux observations, en ce qui concerne le gisement et la composition minéralogique. La concordance avec les leptynites du mur et du toit est parfaite.

Comme nous l'avons signalé, le contact de ces laves avec les leptynites encaissantes, n'a pu être noté avec précision, à cause de la grande ressemblance macroscopique de ces rochers.

- les mêmes microlites d'albite se trouvent aussi bien dans les laves que dans certains niveaux de leptynites encaissantes.

Pourtant la présence de calcite d'apparence primaire dans la pâte, la relative fraîcheur des microlites rendent l'origine ancienne, quelque peu suspecte. Une origine récente contemporaine du volcanisme triasique n'est pas satisfaisante, non plus, car, la comparaison avec une lame prélevée dans une cheminée spilitique (nous lui consacrerons, plus loin, un chapitre spécial) à deux cents mètres environ de ces laves, fait ressortir une plus grande fraîcheur du spélite et des caractères spilitiques mieux tranchés.

Reste donc la troisième hypothèse qui rendrait compte de l'état de conservation intermédiaire de la roche; n'étant ni antéhouiller, ni triasique, cet état s'accorderait avec les traces de volcanisme permien, découvert par A.C.Tobi (1959) dans les grès d'Allevard.

Néanmoins, nous pensons plutôt, qu'il s'agit de coulées ou de tiefs contemporains de la genèse des leptynites encaissances car les microlites de même nature (nous l'avons déjà dit) se retrouvent dans les deux roches; notons également le caractère nettement recristallisé de ces faciès volcaniques : cette recristallisation (qu'on ne retrouve pas dans la cheminée spilitique triasique) s'expliquerait par le métamorphisme antéstéphanien. Seules, des études plus approfondies permettront de confirmer ou d'infirmer ces hypothèses.

d) La diorite intrusive :

Dans la Combe des Girauds, au dessus des amphibolites du point I246, près du Rocher Noir, affleure une roche grenue. La surface d'altération de celle-ci est caractéristique par son toucher rugueux dû aux phénocristaux de plagioclases en relief sur un fond noirâtre à tendance verte. Le gisement montre nettement la nature intrusive de cette roche qui recoupe la stratification d'une façon bien visible.

Echantillon 3319 prélevé près du Rocher Noir.

Plagioclase complètement altéré

Hornblende verte

Zoïsite

Séricite

Antigorite

Zircon

Anatase

Oligiste

Le degré d'altération est extrême d'autant plus que l'écrasement a été intense; ce dernier se reconnaît à de nombreuses structures en mortier entourant les phénocristaux de plagioclases absolument indéterminables mais à relief positif. Notons également, la cicatrization de ce plagioclase par une mésostase de serpentine et de petits éléments d'amphibole.

La saussuritisation a un développement préférentiel le long des lignes de fracture et la zoïsite se présente en plages tourmentées, effilochées et irrégulières.

La composition minéralogique correspond à celle d'une diorite : bien que nous ne connaissions pas la nature du plagioclase, nous pouvons néanmoins affirmer qu'il est aussi basique que l'oligoclase si ce n'est plus : le relief est positif.

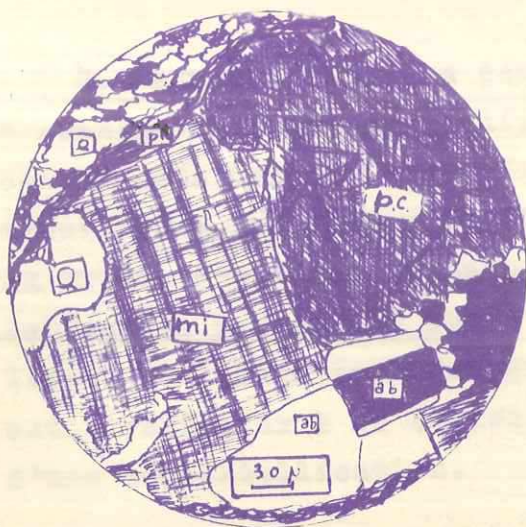


Fig: 1 granulite protogneissique
(L. A.)

La structure cloisonnée par la séricite et la muscovite se voit bien. (ph). Des phénoblastes de plagioclases sont cataclasés (p.c.). De l'albite (ab) et du microcline (mi) sont beaucoup plus frais. Des plages de quartz recristallisé suivent les directions des cloisons de phyllites. (Texte p: 30)



Fig: 2 Brèche métamorphique
(Texte p: 18)

Dans un ciment chloriteux des éléments des leptynites encaissantes sont reconnaissables. Ciment et éléments bréchoïdes ont été métamorphisés.

e) La granulite protogneissique :

G. Choubert (1935) a décrit sous le nom de "granite alcaline gneissifié" des filons à peu près concordants avec la stratification de l'ensemble. On les trouve dans les Roches de Chabaou et dans le Ruisseau de la Roche. C'est une roche blanche à porphyroblastes de feldspaths présentant une structure ocellée, même amygdalaire. Le litage souligné par la muscovite et la séricite est à rattacher à un écrasement intense, accompagné d'une recristallisation.

Echantillon 3527 prélevé dans les Roches du Chabaou à l'altitude 1300 environ.

(fig. 4 Pl. XII)

Microline	Séricite
Albite (+2V=70°)	Muscovite
Orthose (-2V=68°)	Biotite décolorée
Quartz	Chlorobiotite et Chlorite

Des phénoblastes de microline, perthitique parfois, et d'orthose, sont bien reconnaissables. A leurs contours éclatés ou corrodés, aux nombreuses craquelures soulignées par des oxydes de fer on reconnaît une roche écrasée. Autour des grands cristaux d'orthose et d'albite on observe une recristallisation de Quartz et d'albite très claire. Des minéraux phylliteux se développent en lits très fins; certains de ces lits entourent les phénoblastes cataclastiques et la structure est nettement cloisonnée. Parfois au contraire, ils traversent des plages de mésostase à grain fin qui présentent alors, un aspect gneissique typique.

La structure est porphyroclastique à cloisons de minéraux phylliteux.

Le faciès ne doit pas être rattaché au granite de Côte de Lau, nous notons en effet, une grande abondance de microline. Signalons que J? Lameyre décrit dans les Petites Rousses, une granulite très comparable à celle-ci.

III - Quelques précisions sur l'histoire du Groupe des Leptynites de Lavaldens

Nous connaissons pratiquement l'histoire de la série jusqu'à la première phase de métamorphisme. Nous allons néanmoins, la rappeler brièvement.

Une épaisse série de greywackes s'est déposée; des variations locales de faciès dues aux irrégularités des apports volcaniques sont à noter avec des niveaux plus pélitiques, d'autres plus gréseux. Vers le bas, des coulées acides (nous adoptons l'hypothèse de l'origine contemporaine des leptynites) se sont mises en place en concordance avec la stratification. Plus tard, alors que l'activité du volcanisme acide a diminué dans de notables proportions et qu'une sédimentation de type détritique s'établit des coulées basiques s'interstratifient avec les sédiments gréseux et pélitiques. Après ces émissions annonciatrices, un puissant volcanisme basique se manifeste; quand ce dernier a accumulé une quantité énorme de matériaux, son activité se réduit à l'intrusion de filons de diorite qui recoupent la série des greywackes. Puis survient le métamorphisme antéstéphanien.

I) - Métamorphisme antéstéphanien

Les greywackes sont transformées en leptynites, les coulées basaltiques en amphibolites, les niveaux plus pélitiques en micaschistes à deux micas. Vers le Sud, une méta diorite recoupe la série des leptynites.

Les plagioclases autres que l'albite commencent à se séricitiser et à se saussuritiser.

Du point vue zonéographique, les niveaux pélitiques

permettent de préciser grâce à l'association de biotite et de muscovite qu'il s'agit de la zone des Micaschistes inférieurs. Rappelons que la biotite est très altérée : sa transformation en chlorite est avancée et la chlorobiotite témoigne d'une deuxième phase de métamorphisme correspondant à une rétromorphose.

2)- Deuxième phase de métamorphisme

Elle est marquée dans la région étudiée par :

-) une altération de la biotite
-) une néoformation de chlorite limpide
-) une cristallisation de phengite et de séricite
-) la séricitisation et la saussuritisation des plagioclases
-) une cristallisation d'albite dans les faciès argilogrèseux
-) une cristallisation de tourmaline.

Nous allons préciser ces différents aspects en les reprenant successivement.

a)- altération de la biotite

Dans toutes les lames observées, il est à remarquer la faible quantité de biotite, toujours associée d'ailleurs, à de la chlorite et de la chlorobiotite. Seules les leptynites à grenat ont conservé leur biotite à peu près intacte. Cette altération s'est faite de deux façons :

-) décoloration, surtout dans les faciès fins comme les micaschistes ou les schistes noirs, avec exsudation d'éléments ferrotitanés.
-) chloritisation dans les faciès grèseux et arkosiques : l'origine secondaire de la chlorite se reconnaît à ses clivages chargés de minéraux ferromagnésiens.

-) Néoformation de chlorite limpide

Au cours de l'étude micrographique, nous avons remarqué à plusieurs reprises, une chlorite plus limpide, indépendante de la première et pouvant se disposer suivant une direction de linéation. L'origine primaire ou mieux la néoformation de ce minéral se lit dans les clivages toujours fins ne renfermant pas de minéraux opaques.

-) Cristallisation de phengite et de séricite

Dans le même ordre d'idée, une génération de phengite a été signalée. Sa grande fraîcheur et le fait qu'elle renferme en inclusions des minéraux (traces opaques, grenats) constituent des arguments en faveur d'une origine tardive. Il semble que la génération principale soit contemporaine des efforts tectoniques maxima : son orientation est bien parallèle à la direction de la grande zone de mylonites. Une génération beaucoup moins importante se dispose suivant une direction de linéation presque perpendiculaire à la schistosité; dans la lame 3423 nous avons même noté deux directions de linéation.

-) Séricitisation et saussuritisation des plagioclases

La séricitisation n'a pratiquement pas affecté les phénoblastes d'albite des leptynites; par contre les plagioclases de micaschistes des amphibolites, et de la diorite, plus riches en Ca n'étaient plus en équilibre.

Dans le cas particulier de la diorite, notons une saussuritisation favorisée par un broyage d'origine tectonique.

-) Cristallisation d'albite

Nous avons trouvé quelques albites poecililitiques dans un micaschiste. Certains niveaux de schistes noirs présentent également le même phénomène.

3) Zonéographie

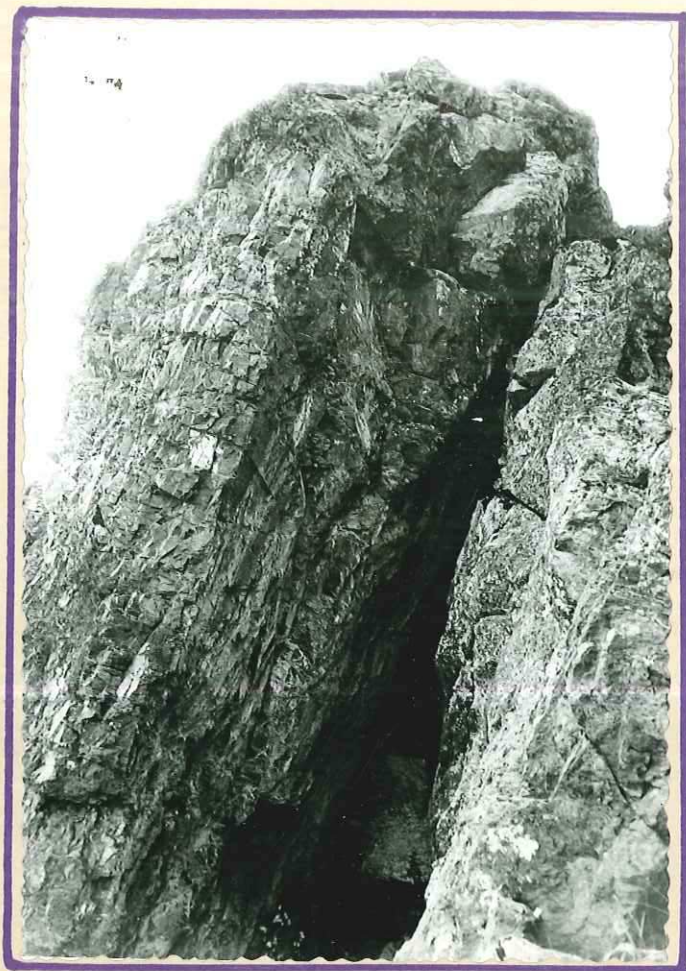
Le métamorphisme antéstéphanien correspond à la zone des micaschistes à deux micas. La deuxième phase, marquée par une rétromorphose de la biotite (cette rétromorphose est indiquée par la chlorobiotite) et une paragenèse de chlorite, de séricite et de phengite, indique donc la zone des Micaschistes supérieurs.

Ces résultats ne sont pas nouveaux mais, confirment ceux obtenus dans les régions voisines. La comparaison avec la vallée de la Romanche indique cependant une rétromorphose plus intense : il n'y a pratiquement plus de biotite dans le Tabor alors qu'au nord elle persiste en assez grande quantité. Il semble que nous retrouvons une loi générale découverte par R. Michel (1953) dans l'étude des " Schistes Cristallins des Massifs du Grand Paradis et de Sesia-Lanzo " :

" Lorsque les deux métamorphismes sont hétérozonaux, le métamorphisme récent se produisant dans la zone des Micaschistes supérieurs et affectant des faciès antérieurement métamorphisés dans la zone des Micaschistes inférieurs, la rétromorphose est maxima et se traduit par la coexistence de paragenèse anciennes résiduelles, de plus en plus abondantes vers la base, et de paragenèses nouvelles de plus en plus dominantes vers le haut."

Fig. 14





Banc d'amphibolite à pendage sub-
-vertical.

vue prise près du contact avec les roches
acides. Texte p : 35

Cette photographie est destinée à
montrer l'aspect macroscopique de la
roche. On voit nettement le pendage
vertical et des plans de diaclases sen-
-siblement perpendiculaires

C H A P I T R E - C -

GROUPE DES AMPHIBOLITES DU TABOR DE LA MATHEYSINE

Comme il a déjà été signalé plus haut, nous n'entreprendrons pas une étude détaillée de ce groupe, notre but est d'essayer de préciser la nature du rapport de ces amphibolites et des roches acides étudié précédemment. Aussi quelques lames seulement ont été prélevées et vont être décrites; (les échantillons proviennent de points situés près de la zone de passage).

I- Situation Géographique.

Au cours de la délimitation du premier groupe nous avons eu l'occasion d'aborder le problème. Maintenant il est nécessaire de préciser l'extention géographique de l'ensemble des roches basiques et ultra-basiques du Tabor.

Vers le Sud des Crêtes des Barres les roches en question disparaissent sous les schistes acides du Piquet de Nantes et sur le versant ouest, il n'est pas facile de suivre le contact caché par des éboulis en pente douce vers le haut et un épais tapis de rhododendrons plus bas.

Sur le chemin qui, de Comboursière conduit au lac Charlet, nous traversons, après le passage en forêt un grand éboulis provenant des falaises sombres d'amphibolites qui se dressent sur notre droite. A l'altitude 1849 environ, la région du lac Charlet présente une morphologie glaciaire typique: les rochers ont une allure moutonnée et les nombreux points marécageux correspondent

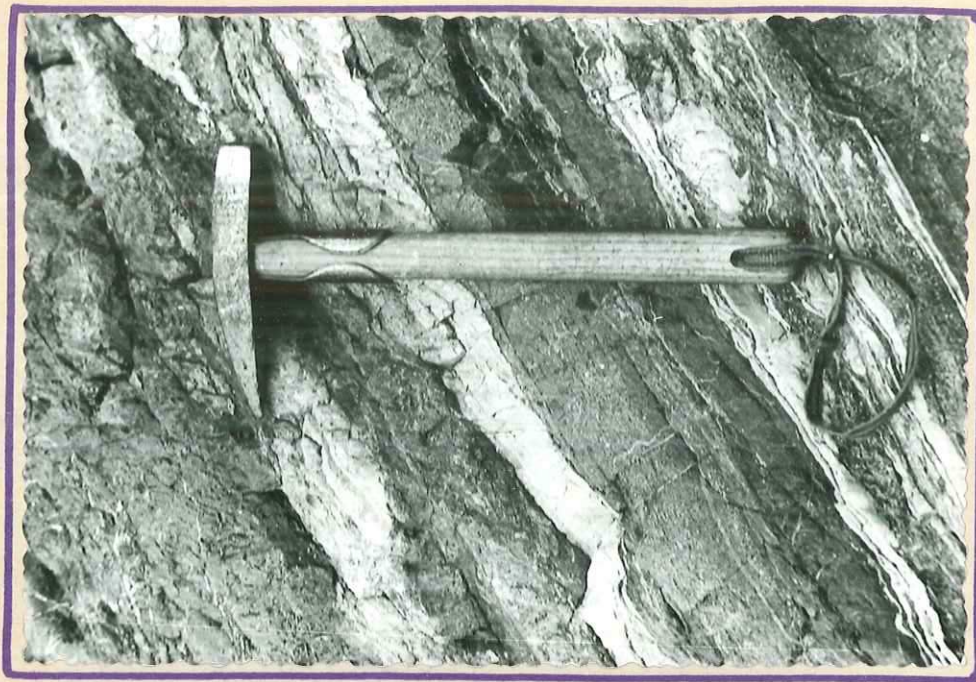
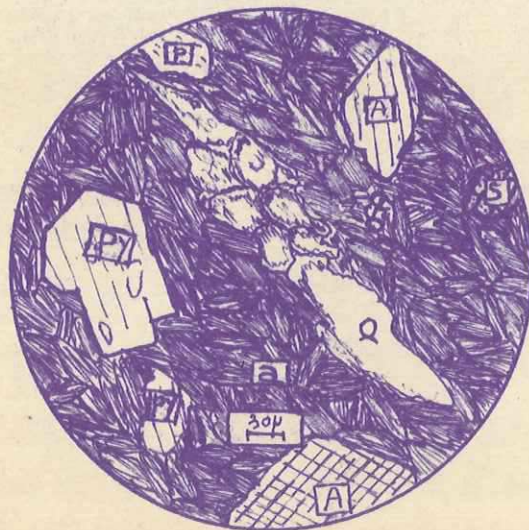


Fig: 1 Epibolite texte p: 36

Cette photographie a été prise sur le versant sud-est du dôme terminal du Tabor (cote 2000 environ). On remarque l'alternance de lits leucocrates quartzo feldspathiques et de lits plus sombres amphiboliques.



Amphibolite (L.A.)
ce dessin représente une plage d'antigorite (a) dans laquelle on reconnaît des îlots de quartz (Q) de plagioclase séricitisé (p) de pyroxène (py), d'amphibole (A) et de sphène (s)

Fig: 2 texte p: 21

à des surcreusements locaux dont le lac Charlet est un bel exemple. Les rochers qui, à partir de la Cabane de bergers montent jusqu'au sommet des Oreilles du Loup et du Tabor, sont, comme l'ont remarqué P. Termier et G. Choubert, caractéristiques des rapports entre gabbros et amphibolites. Les deux types de roches sont littéralement intriqués ou plutôt les gabbros se présentent en masses lehticulaires de quelques mètres ou quelques dizaines de mètres de puissance, d'orientation moyenne N 10 20° W, Vers le sommet, entre les Oreilles du Loup et les trois reliefs en forme de tours situés immédiatement au sud, une cheminée de spilite, un filon de minette et un lambeau de serpentine soulignent une zone de fracture. Au dessous, flanc ouest toujours, un affleurement de gabbros à grain fin nettement plus important atteint au moins trois cents mètres de long avec une puissance de l'ordre de soixante dix à cent mètres; l'altération y est avancée, les feldspaths ont une teinte verdâtre. L'ensemble de ces roches s'est trouvé haché de failles si bien que les pendages sont très difficiles à déterminer.

Il reste à faire une incursion sur le flanc est du Tabor en contournant le sommet par le sud. Du sud, nous pourrons, le moment venu, faire des observations tectoniques intéressantes. Au niveau de la Fontaine de la Mer, dans le ravin séparant les Crêtes des Barres du Tabor proprement dit, les amphibolites présentent le faciès épibolites. (Figure : 1 Planche : XIV)

Au nord des Oreilles du Loup, le paysage visible du Col de l'Ollière a déjà été décrit avec précision par G. Choubert et J. Sarrot Reynauld, tant au point de vue pétrographique que tectonique. Rappelons simplement que la serpentine donne la région déprimée entre les amphibolites et gabbros. Du Grand Vent à l'est, les assises



sédimentaires du Perollier à l'ouest et le sommet de la Chinarde au nord.

Plus au nord encore, les gabbros et les amphibolites donnent les abrupts tombant sur la route qui conduit de Lavalens à la Morte. Le contact avec les schistes acides se trouve sous les éboulis ou les dépôts glaciaires; cette observation n'est pas nouvelle puisque G. Choubert a placé une faille N 60° E, au niveau du Col de la Chinarde dont il a pu évaluer le rejet à quatre ou cinq cents mètres, le compartiment nord ayant été abaissé avec un décalage vers l'est.

II- Etude de quelques échantillons

Chacun sera décrit macroscopiquement puis viendra une étude micrographique

a)- Echantillon 3324 : amphibolite.

Prélevé au sommet de la Crête de la Chaumette dans les premiers affleurements des amphibolites.

1)- Etude macroscopique

L'échantillon est très sombre, massif; on ne distingue guère que la hornblende vert en petites paillettes. Le pendage de l'affleurement est subvertical.

2)- Etude micrographique

Oligoclase An14 (+2V=86°)	Pyrite
Plagioclases séricitisés	Oligiste
Hornblende verte	Magnétite
Quartz	Sphène
Chlorite	
Calcite	
Epidote et zoïsite	

Souligné par la grande abondance de magnétite en gros grains disposés en ligne, le litage se voit bien. La structure est Granoblastique.

Autour de quelques phénocristaux une multitude de grains d'amphibole évoque une désintégration du grand cristal dont les bords ont été littéralement pulvérisés. Le long des clivages de l'amphibole on a l'impression d'un développement très discret de serpentine.

Tous les feldspaths sont recristallisés mais il sont oblitérés par une fine poussière brune répartie sur toute leur surface avec, dans certaines plages, une accumulation préférentielle le long des contours des cristaux.

b) - Echantillon 3440 : amphibolite

Prélevé dans un ravin descendant des Rochers de Chamoussière sur le versant N-E.

1) - Etude macroscopique

La roche très sombre, presque noire; le grain est pratiquement invisible à l'œil nu. Elle se brise de façon irrégulière et sa cassure esquilleuse rappelle celle d'une serpentine.

2) - Etude micrographique

Plagioclase séricitisé (relief positif)

Quartz

Hornblende verte

Chlorite

Epidote

Calcite

Pyrite

Magnétite

Limonite

Apatite

Ilménite

Les minéraux clairs constituent le fond de la préparation qui au premier coup d'oeil semble avoir une structure granoblastique. Sur les bords les feldspaths se présentent en gros cristaux plus ou moins séricitisés et même saussuritisés; certains présentent des plages de chlorite tandis que d'autres sont cicatrisés par du chrysotile en amas effilochés sur les bords. Des χ macles polysynthétiques, encore très nettes, ont permis de déterminer de l'oligoclase AN30. L'amphibole en amas granoblastiques paraît provenir de cristaux plus gros recristallisés; cette impression est confirmée par l'observation, vers le centre de quelques-uns de ces amas, d'éléments d'amphibole nettement plus gros.

Les fibres de chrysotile se disposent en bandes irrégulières, sinueuses qui se faufilent dans les nids d'amphibole granoblastique ou les entourent. La calcite est toujours associée à l'amphibole : il est donc logique de chercher son origine dans ce dernier minéral.

Si l'aspect macroscopique faisait conclure à une amphibolite l'étude micrographique fait penser plutôt à un gabbros écrasé et recristallisé. Cet exemple à l'avantage de poser le problème crucial des amphibolites du Tabor et de montrer les difficultés de cartographie.

d) - Echantillon 332I : Leptynite

prélevé sur le versant sud du Tabor dans le ravin qui descend du sommet un peu à l'est de la Fontaine de la Mer

1) - Etude macroscopique

C'est une roche dure à cassure presque blanche à

à laquelle l'altération superficielle peut donner une patine mouchetée. Un litage très discret est souligné par la trame fine de la chlorite.

2) - Etude micrographique

Nous n'insisterons pas. C'est une leptynite du Groupe de Laval dens typique; donnons pour mémoire sa composition minéralogique

Quartz	Zircon
Plagioclase séricitisé (relief négatif)	Oligiste
Albite An8	Limonite
Chlorite	Magnétite
Epidote et Zoïsite	Apatite
Calcite	

III - Quelques hypothèses sur la genèse du groupe des Amphibolites du Tabor. :

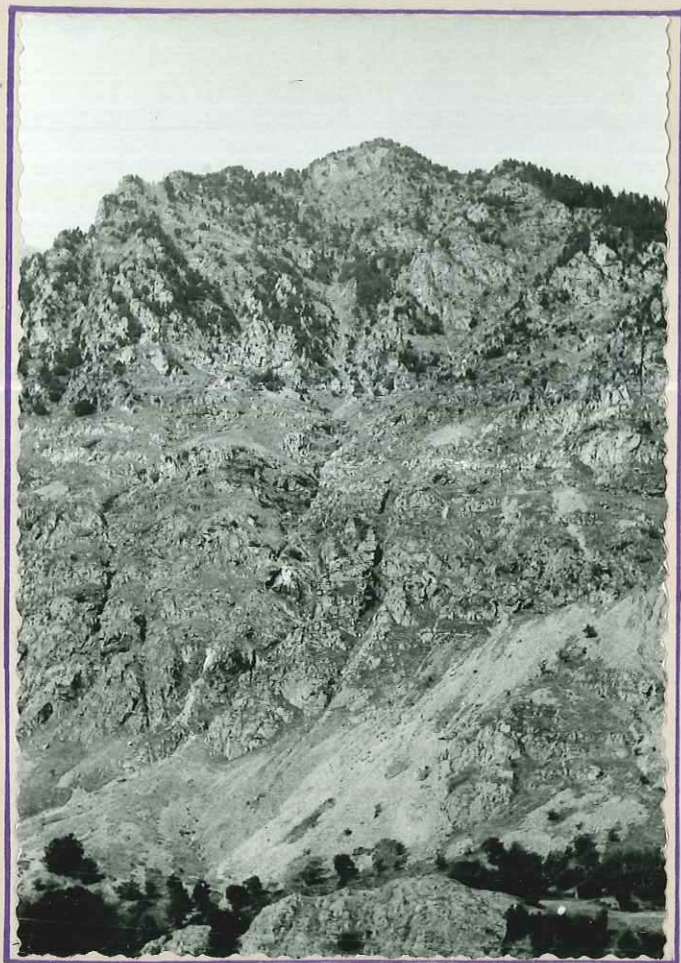
Il ne saurait être question à partir de l'étude de trois lames minces de préciser l'histoire d'un ensemble aussi complexe. Une certitude cependant : l'origine ortho des amphibolites reconnue par les auteurs antérieurs. Mais ces amphibolites proviennent-elles de laves (basaltes ou andésites) ou de roches grenues (gabbros ou diorite) ? Voilà l'épineux problème à résoudre. Dans une lame nous avons retrouvé des fantômes de structure grenue littéralement pulvérisée. Ce sont certainement des observations de ce genre qui ont conduit G. Choubert à envisager une phase d'écrasement intense postérieure à la mise en place du magma gabbroïque; les parties broyées ayant donné au cours de la première phase de métamorphisme des amphibolites. Cette hypothèse doit être vraie pour une partie seulement des amphibolites : en effet vers le sud de la Crête des Barres nous avons observé des couches d'amphibolites dont le pendage passe de 30° E à la verticale suivant un beau pli qui se rebrousse sur les leptynites de la Valette.

Ce mode de gisement se conçoit mal avec l'intense broyage invoqué par G. Choubert (1935) et évoque plutôt des coulées basaltiques.

Avec cette façon de voir, on retrouverait la succession d'un volcanisme acide correspondant à la formation des leptynites de Lavaldens et aux coulées acides décrites, une période de transition où la sédimentation gréseuse et péritique est troublée par quelques venues basaltiques puis une période de volcanisme basique important. Par la suite, l'activité magmatique toujours de nature basique, change de forme et c'est la mise en place de roches grenues; gabbros, dotites et pyroxénolites; les efforts tectoniques en laminent une partie : ces mylonites pourront, une fois métamorphisées, donner des amphibolites.

Rappelons que la direction de ces écrasements est à peu près N 165° E ainsi s'explique la même orientation des lentilles de gabbros épargnées par la phase tectonique en question.

Reprendre l'action des deux phases de métamorphisme n'apporterait rien de plus sur l'étude de J. Sarrot Reynauld (1961) qui nuance l'interprétation de G. Choubert en ce qui concerne l'âge de la deuxième phase.

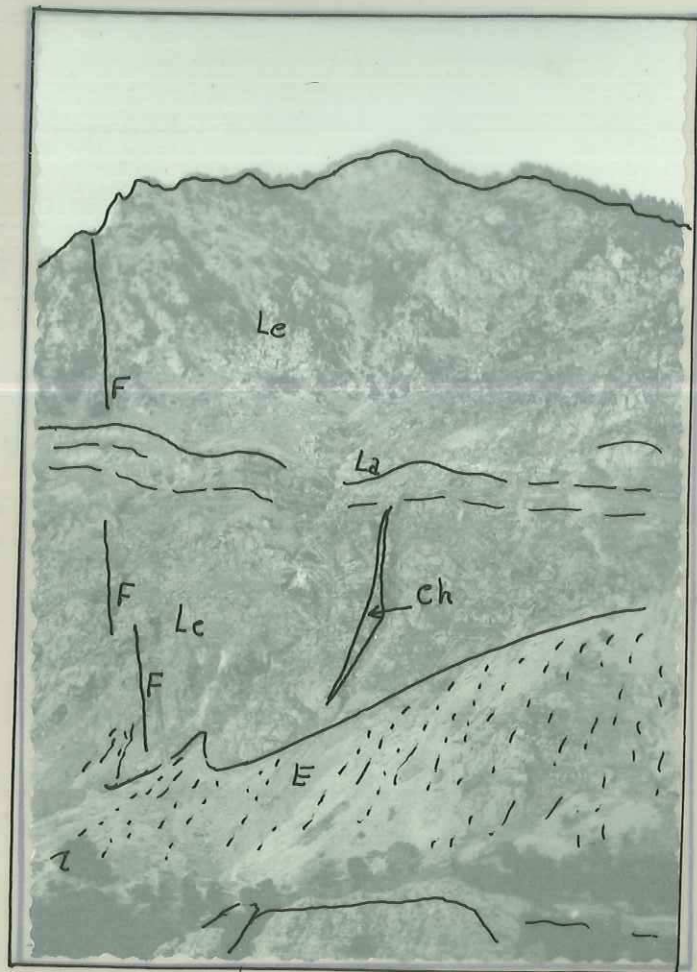


Cheminée spilitique de Lavaldens

Elle recoupe les leptynites à peu près
perpendiculairement à la stratification.
Les laves anciennes affleurent au niveau
de la vire située au dessus de la cheminée.
Vers la gauche de la photographie on remar-
que une faille de direction EW.

- photographie prise de Lavaldens

- Texte p. 42



Ch = cheminée spilitique

E = éboulis

F = faille

La = Laves

Le = Leptynites

Cheminée spilitique de Laval dens
Elle recoupe les leptynites à peu près
perpendiculairement à la stratification.
Les laves affleurent au niveau
de la vire et au-dessus de la cheminée.
Vers la gauche de la photographie on remar-
que une faille de direction EW.

- photographie prise de Laval dens

- Texte p. 42

C H A P I T R E - D -

CHEMINÉE SPILITIQUE(Planche : XV)

Des filons à direction verticale ou à peu près recourent la série. Ils se reconnaissent très bien à l'aspect nettement cristallisé de la roche : la surface miroite de petits cristaux de feldspaths dont la taille varie du demi-millimètre à quelques millimètres.

Nous en avons trouvé au droit de Laval dens dès les premières falaises au dessus des éboulis, plus au sud sur la rive gauche du Ruisseau de la Pisse à la même altitude, vers l'ouest en remontant le ruisseau de la Pisse, dans la partie rectiligne de son cours.

Dans ce dernier cas, il ne fait aucun doute ces dykes jalonnent une faille que l'on peut soupçonner par le tracé rectiligne du torrent sur la carte; par ailleurs on observe des miroirs de faille dont l'alignement se voit très bien du haut du torrent. L'étude des stries de ces miroirs révèle un abaissement du compartiment sud.

Il est vraisemblable que ce sont ces cheminées qui ont servi d'exutoires aux magmas spilitiques lors des épanchements triasiques.

- Lame 299I L'échantillon a été prélevé au droit de Laval dens dans le gisement porté sur la carte

Albite An 7-10
Quartz
Chlorite
Calcite

Pyrite
Oligiste
Limonite

Deux temps de cristallisation se manifestent par des phénocristaux d'oligoclase An10 et une pâte microlitique nettement doléritique par endroits; les lattes de plagioclase étant constituées par de l'albite. Les microlites sont beaucoup plus frais que les phénocristaux dont ils corrodent les bords; par ailleurs ces derniers séricitisés pour la plupart, ont exsudé de l'albite et du quartz qui se présentent en inclusions limpides et plus ou moins automorphes.

Il semble bien qu'il y ait deux générations de chlorite : une première très pléochroïque se présentant en sections allongées à clivages soulignés par des dépôts opaques; une autre moins pléochroïque mais plus diffuse paraît indépendante de la première. La calcite enfin se répartit soit dans la pâte entre les microlites soit en plages de grande taille bien maclées.



Contour du Grand Canal

(Voir page 43)

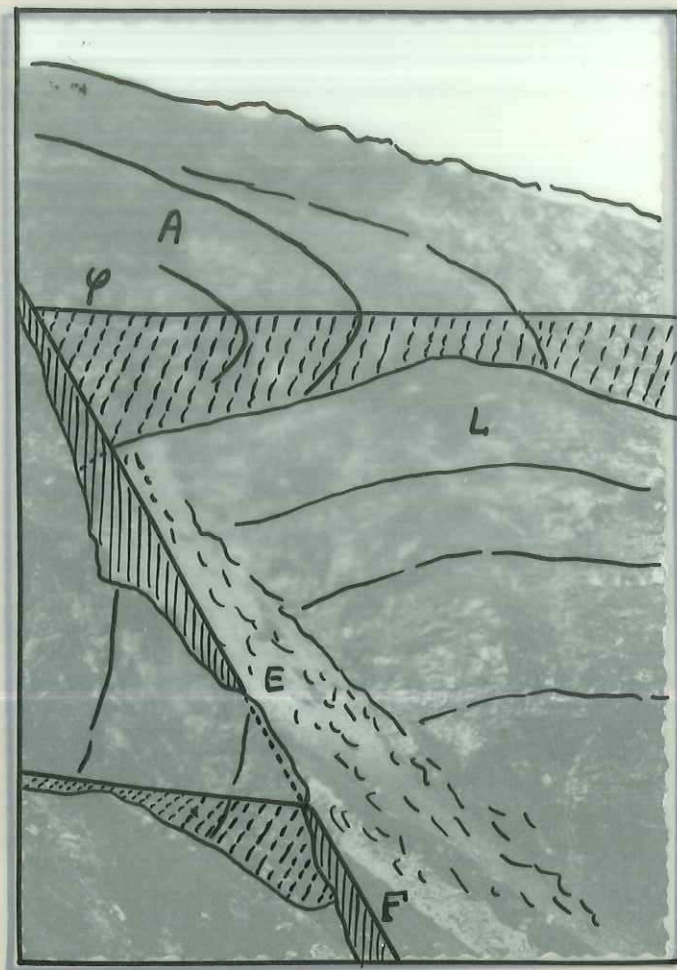
Le plan ci-dessus est une reproduction
de la carte de la ville de Paris
à l'échelle de 1:50,000. Elle
montre le contour du Grand Canal
et les principales rues de la ville.
Les noms des rues sont inscrits
en lettres minuscules. Les noms
des quartiers sont inscrits en
lettres majuscules. Les noms
des arrondissements sont inscrits
en lettres capitales.



Contact du Grand Clôt

(Texte p. 44)

Cette photographie prise vers le sommet du massif montre relativement bien la nature tectonique du contact des roches acides et des roches basiques dans le Tabor. Vers le haut on voit les amphibolites se rebrousser et venir buter par des pendages verticaux sur des leptynites chloriteuses dont le pendage est environ 26° W. (Vue prise suivant la direction S.N, nord devant l'observateur)



Contact du Grand Clôt

A: amphibolites.

Cette photographie prise vers le sommet du massif montre la nature tectonique du contact des roches acides et des roches basiques dans le Tabour. haut on voit les amphibolites se rebrousser et venir buter par des pendages verticaux. La Faille F découpe en festons le contact tectonique (φ) des amphibolites et des Leptynites.

C H A P I T R E - E -

TECTONIQUE

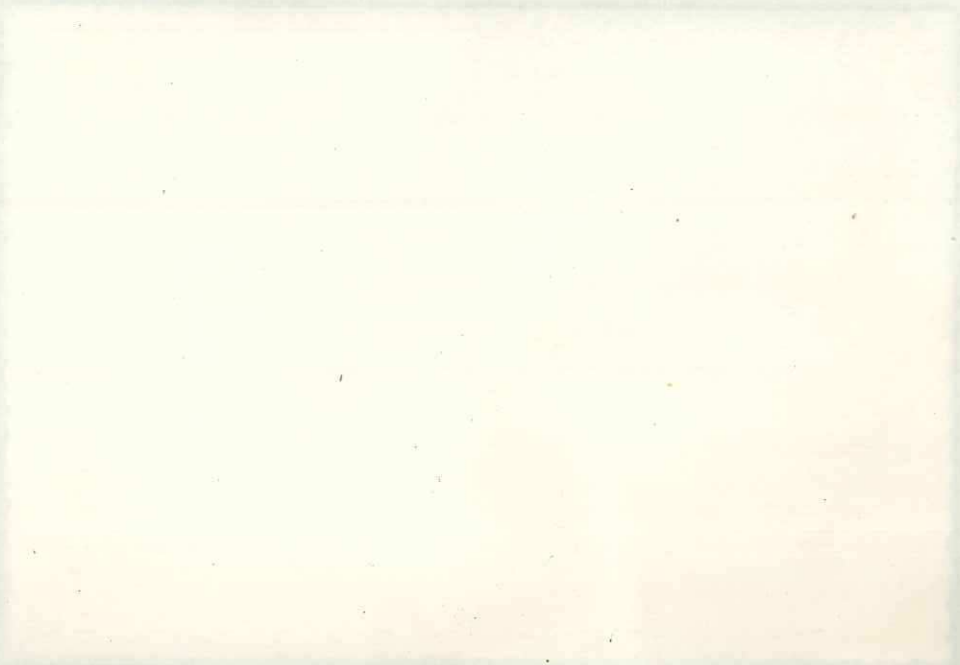
Pratiquement, toutes les roches du Tabor présentent les traces d'écrasement, de laminage ou de broyage autant d'effets de violents efforts tectoniques qui se sont répétés plusieurs fois et se sont finalement manifestés par de grandes cassures dans un matériel induré par au moins deux phases de métamorphisme. Il est possible d'insister sur deux points dans la tectonique du Secteur :

- le contact des roches basiques et des roches acides
- les principales directions de failles.

I - LE CONTACT DES ROCHES BASIQUES ET DES ROCHES ACIDES :

Dans tout le massif il est tectonique, même dans le bassin de réception du Ruisseau de la Pisse où la zone à intercalations d'amphibolites semble annoncer les amphibolites du Tabor, un brutal redressement des pendages indique une structure en éventail; une épaisse bande de mylonites témoigne de la violence des forces de frictions et, si amphibolites et leptynites sont à peu près concordantes, elles le doivent à un jeu tectonique et un laminage considérables. Le Massif du Tabor est un anticlinal de roches basiques qui se déverse (très peu d'ailleurs : pendage le plus chevauchant 80° SW) à l'Est sur le Synclinal de Leptynites de Laval dens.

Vers le Sud, le contact tectonique se voit d'une façon indiscutable : les pendages des leptynites au niveau de l'avancée la plus méridionale des Amphibolites du Tabor est environ 20° W. Au dessus, les amphibolites amorcent un pli dont on peut voir une charnière au Grand Clot : le pendage passe de 30° E environ à la verticale juste au contact des leptynites (figure : planche : XVI)
Ce contact anormal est découpé en festons avec décalage



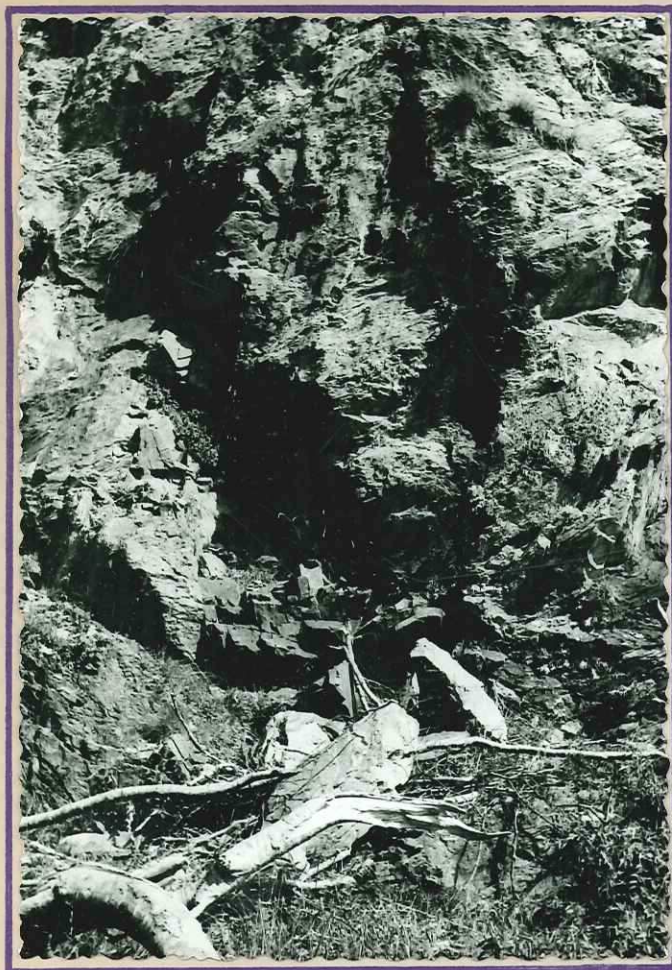


Fig: 1. Zône de broyage
Ruisseau de la Pisse cote 1400.
On distingue assez mal un dyke
de spilite triasique. Vue prise
suivant la direction de faille N120°E.
(Texte p:46)

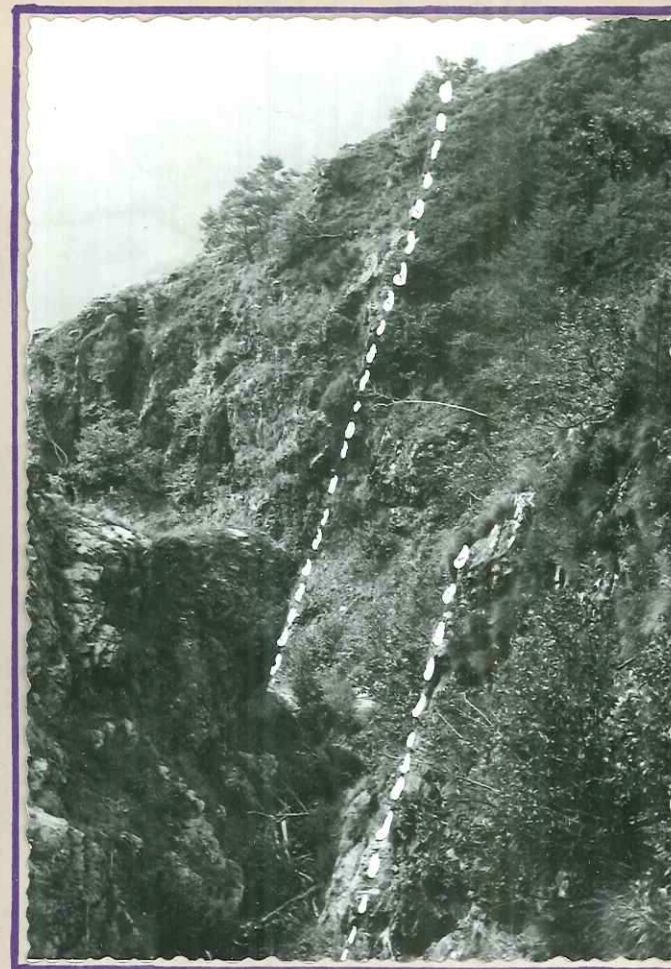


Fig: 2 Direction de faille
N165°E photographiée dans
le ruisseau du Banc (cote 1150)
Au premier plan les deux
traits en pointillé marquent
les deux lèvres de la faille.
(Texte p:45)

Planche: XVII

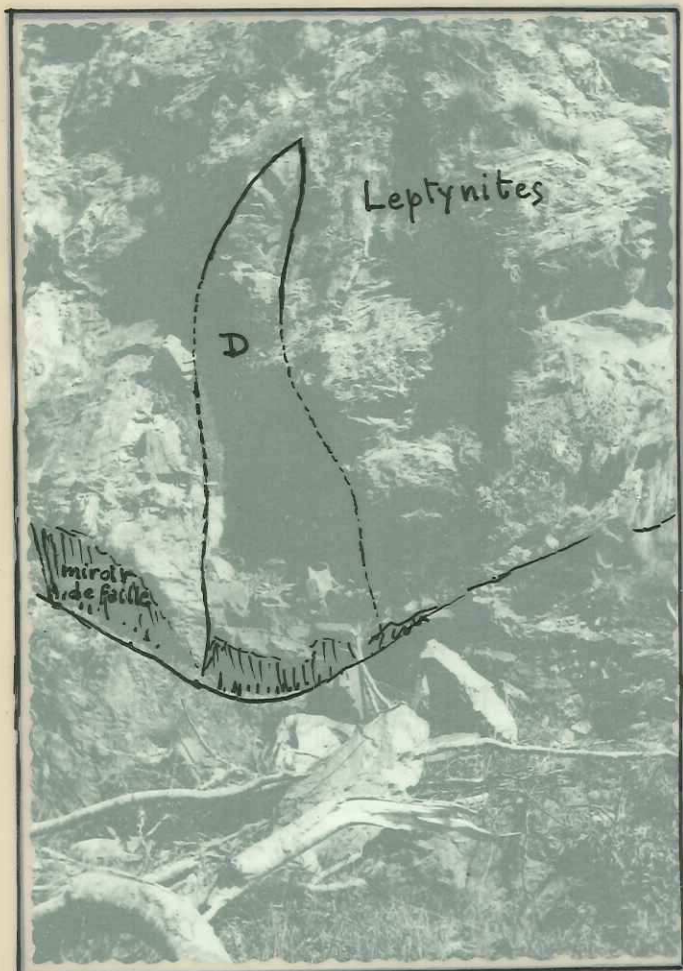


Fig. 1. Zone de broyage
 D = dyke spilitique.
 On distingue assez mal un dyke
 de spilite tridacne. Vue prise
 suivant la direction de faille N420°E.
 (Texte p:46)

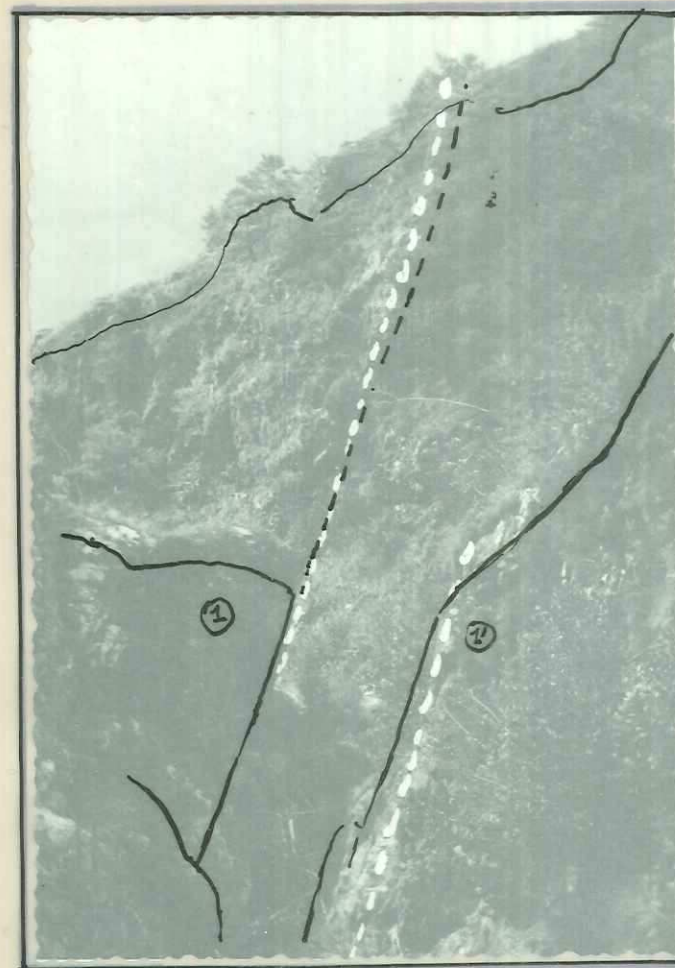


Fig. 2 Direction de faille
 Au premier plan (1 et 2) les
 deux lèvres de la faille sont
 bien visibles.
 Au premier plan les deux
 points pointillés marquent
 les deux lèvres de la faille.
 (Texte p:46)

progressif vers le S E par des failles qui se prolongent dans les leptynites; ces failles appartiennent aux principales directions des accidents tectoniques.

II- PRINCIPALES DIRECTIONS DES ACCIDENTS TECTONIQUES

Trois directions principales ressortent de l'observation de la carte

La direction N 345° E

La plus importante correspond à l'accident du Mollard orienté suivant la direction N 345°E; elle est subverticale (pendage 80°SW). Les photographies aériennes permettent de suivre cet accident sur plus de cinq kilomètres d'une façon à peu près continue. Un accident parallèle sépare le sommet du Tabor du Rocher de Chamoussière et il se retrouve plus au sud mais d'une façon beaucoup plus discontinue : dans les ruisseaux de la Roche et du Banc de nombreux miroirs de failles alignent suivant cette direction. (Fig. 2 Pl. XVII)

La direction N 60° E :

Au col de la Chinarde G. Choubert (1935) a signalé la présence d'une faille décalant le compartiment Nord vers l'Est avec un rejet vertical de l'ordre de 4 ou 500 mètres. Depuis la route, à la bifurcation La Morte - Moulin Vieux on la voit très bien passer un peu au sud du Col de la Chinarde puis s'infléchir vers le Sud. Un accident parallèle décalé un peu vers l'Ouest, met en contact les serpentines et les amphibolites. Il monte jusqu'au Col de l'Ollière le long du Ruisseau de la Chinarde. La falaise Sud-Est du Grand Vent est due à un accident parallèle qui se prolonge sur le versant occidental après avoir traversé la crête entre les Anchaves et le Sommet de l'Oreille du Loup.

Comparaison des différents groupes cristallophylliens des Chaînes de Belledonne et des Grandes Rousses
(D'après J. Sarrot-Reynauld)

Série stratigraphique		Groupes cristallophylliens					
	Merdaret Lac Crop	Sud de Belledonne				Grandes Rousses	
		Belledonne méridionale	Cluse de la Romanche	Dôme de la Mure	Tabor de la Matheysine	Septentrionales	Méridionales
P. et Cl. Bordet	A.C. Tobi (1959)	D. Dondey (1960)	R. Michel et P. Berthet (1958)	J. Sarrot Reynauld (1961)	R. Michel et G. Vérollet (1961)	J. Lameyre (1955)	P. Giraud (1952)
<u>Série satinée</u> (micaschistes)	Séricitoschistes albitiques	Micaschistes et leptynites du <u>groupe des</u> <u>Sept Laux</u>	Micaschistes albitiques et leptynites du <u>groupe de</u> <u>Vizille</u>	Schistes de la presqu'île de Petlichet		Schistes de Neyza	<u>Groupe du</u> <u>Lac Blanc</u>
	Schistes de <u>Saint Hugon</u>			Micaschistes et leptynites du Dôme de la Mure proprement dit		Micaschistes feldspathiques	
<u>Série Verte</u>	<u>Supérieure</u> : Schistes verts prasinites Schistes carbonés	<u>Groupe de</u> <u>Saint Colomban</u> Amphibolites du Gleysin Leptynites	?		?	Leptynites et gneiss du groupe de la Haute- Sarenne	
	<u>Moyenne</u> Amphibolites	<u>Amphibolites</u> du <u>Ferrouillet</u>	<u>Groupe de</u> <u>Séchilienne-Gavet</u> Amphibolites de Séchilienne Leptynites de Gavet		<u>Groupe du</u> <u>Tabor-Lavalens</u> Amphibolites et Gabbros du Tabor Leptynites de Lavalens		<u>Groupe des</u> Amphibolites d' <u>Huez</u>
	<u>Inférieure</u> Micaschistes amphiboliques migmatisés	<u>Migmatites</u> amphiboliques du <u>Lac Crop</u>	<u>Migmatites</u> amphiboliques du groupe de <u>l'Aveyna</u>				<u>Migmatites</u> de <u>Bourg d'Oisans</u>

La direction N 420 E : (Fig: 1 Pl: XVII p: 44 bis)

Le long du Ruisseau de la Pisse elle est marquée par de nombreux miroirs de faille dont l'étude des stries montre un abaissement du compartiment sud. A la faveur de cet accident, des cheminées spilitiques ont permis la venue en surface des coulées triasiques. Plus haut, sur les croupes plus molles du granite de Côte de Lau, il est difficile de la suivre. Pourtant le trias coince entre le Grand Vent et les Anchaves s'aligne suivant cette direction avec un pendage subvertical. Cette faille traverse la Vallée de la Roizanne au niveau de la localité des Fréaux.

Plus au Sud, cette direction se retrouve à trois niveaux différents : le long du Ruisseau des Ruines, entre les Ruisseaux de la Roche et du Banc, au nord du grand bassin de réception du Ruisseau du Bourget.

Ces quatre failles parallèles découpent des compartiments qui s'enfoncent en marches d'escalier vers le Sud.

Les directions aberrantes

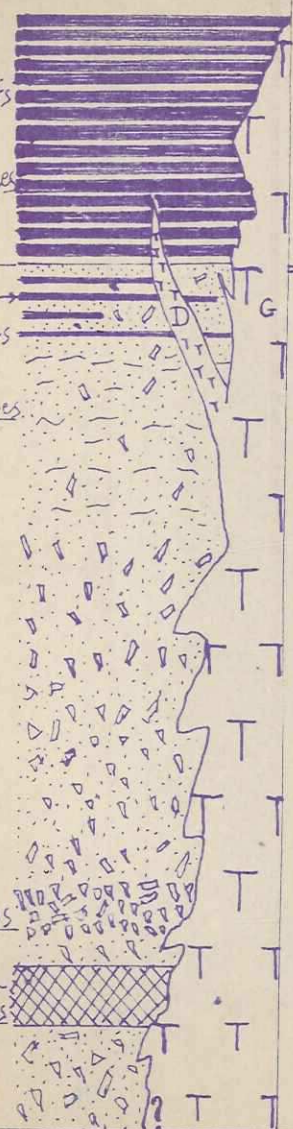
(par rapport aux trois précédentes)

Elles sont peu importantes car très locales.

En principe, on devrait pouvoir les dater les unes par rapport aux autres. En réalité, comme le souligne J. Sarrot Reynauld (1961) c'est très difficile et même sur les photographies aériennes on voit le plus souvent deux failles se recouper suivant deux lignes courantes.

46 bis

Schéma interprétatif de la série cristallophyllienne du Massif du Tabor de la Matheysine.

Série originelle	Faciès cristallophylliens	Groupe	Zonéographie	
			1 ^{ère} phase	2 ^{ème} phase
<p>Diorite (D) et Gabbros intrusifs</p> <p>Laves andésitiques ou basaltiques</p> <p>Coulées basiques intercalées dans des sédiments pélitiques</p> <p>Greywacke passant à des tufs rhyodacitiques</p> <p>Coulées et projections rhyodacitiques</p> 	<p>Euphotides</p> <p>Amphibolites (très localement épiholites)</p> <p>Amphibolites</p> <p>Micaschistes</p> <p>Leptynites</p> <p>Leptynites</p> <p>"Laves"</p>	<p>du Tabor</p> <p>Laval dens</p>	<p>Micaschistes</p> <p>Micaschistes</p> <p>inférieurs</p> <p>supérieurs</p>	<p>Micaschistes</p> <p>Micaschistes</p> <p>supérieurs</p>

C H A P I T R E - F -

CONCLUSION

Le Massif du Tabor se trouve donc constitué sur le versant oriental par deux ensembles lithologiques nettement différents :

- Vers le bas, une épaisse série de leptynites
- Vers le haut, des amphibolites et des gabbros.

Une tectonique complexe résultant de plusieurs phases orogéniques a fait disparaître les rapports originels des deux groupes sauf peut être en un point où des bancs d'amphibolites (minéralogiquement semblables aux amphibolites mêmes du Tabor) alternant avec les leptynites et micaschistes semblent annoncer la puissante activité magmatique génératrice des roches basiques du Tabor.

Le tableau (Planche : XVIII) résume sommairement les principales phases de l'histoire géologiques.

Il reste à replacer le secteur qui a fait l'objet de notre étude dans le cadre des résultats obtenus dans le reste du Massif de Belledonne et celui des Grandes Rousses. Au tableau (planche : XIX) nous ajouterons deux remarques :

- Au point de vue nomenclature, au cours de ce travail nous avons employé les termes de Groupes des Leptynites de Laval dens et Groupes des Gabbros et Amphibolites du Tabor; pour homogéniser les appellations avec les autres groupes définis dans le Massif de Belledonne, il vaut mieux attribuer à tout le massif le terme de Groupe du Tabor-Laval dens.

- D'une façon plus générale, un simple coup d'oeil sur le tableau montre que l'activité volcanique basique commen-

ce plus tôt au sud. Vers le nord, le Groupe des Amphibolites et Leptynites des Sept Laux homologuable par ses faciès plus schisteux à la " série supérieure ", mais gardant par ses leptynites des affinités avec le Groupe Séchillienne. Gavet témoigne d'une persistance plus longue du volcanisme invoqué.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE.

- B.S.C.G.F. : Bulletin du Service de la Carte Géologique de France. Paris.
- C.R.A.S. : Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Paris.
- D.E.S. : Diplôme d'études supérieures.
- T.L.G. : Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Grenoble.
-

BERTHET P. (1957) Les schistes cristallins des versants de la vallée de la Romanche dans la traversée de Belledonne. D.E.S. Grenoble.

BORDET C. (1957) Recherches géologiques sur la partie septentrionale du massif de Belledonne. Thèse. Paris.

CHOUBERT G. (1934-35) La Serpentine du Tabor (extrémité sud du massif de Belledonne, Dauphiné) et les roches qui l'accompagnent. T.L.G.t. XVIII.p.51 à 120.

CHOUBERT G et B. (1933) Nouvelles observations tectoniques sur le massif du Tabor. C.R.A.S.t. 196.p.1040.

DEN TEX.E. (1949) Les roches basiques et ultra-basiques des lacs Robert et le Trias de Chamrousse. Massif de Belledonne, Dauphiné. Leide.

DONDEY D. (1960) Contribution à l'étude de la série cristallophylienne et de la couverture sédimentaire de la chaîne de Belledonne

méridionale. (Alpes Françaises)

T.L.G.t.36.p.285 à 368.

DUPARC L. (1894)

Roches éruptives basiques et amphibolites de Belledonne. Arch.Sc.Phys. Nat.Genève.t.31.p.608.

DUPARC L. et DELEBECQUE A. (1894) Gabbros et amphibolites du Massif de Belledonne .C.R.A.S.t. 118.p.673.

GIRAUD P. (1952)

Les terrains métamorphiques du massif des Grandes Rousses.B.S.G.F. 6ème série t.2.

LAMEYRE J. (1958)

La partie Nord du massif des Grandes Rousses. T.L.G.t.34.

LORY Ch. (1860)

Description géologique du Dauphiné pour servir à l'explication de la carte géologique de cette province. Paris.p.188.

LORY P. (1931)

Quatre journées d'excursions géologiques au sud de Grenoble T.L.G.t.fasc.3.p.125.

MICHEL R. (1953)

Les schistes cristallins des massifs du Grand Paradis et de Sésia-Lanzo (Alpes Franco-italiennes) Thèse.Sciences de la Terre.t.1.N°3-4.Nancy.

--

(1957)

Etude pétrographique des schistes cristallins de la feuille de Moutiers au 1/50.000ème.
B.S.C.G.F.n°252.fasc.B.t.55.

MICHEL R. et BERTHET P. (1958) Les formations cristallophy-
liennes de la chaîne de Belledonne dans
la vallée de la Romanche. (Isère.)
C.R.A.S.t. 246. n° 12. p. 188.

SARROT-REYNAULD J. (1961) Etude géologique du socle cris-
tallin et de la couverture paléozoïque
du dôme de la Mure (Isère) et des régions
annexes. Thèse. T.L.G. Mémoires N° 2.

-- --

(1961) Sur la tectonique du Tabor (Isère)
dans la région du col d'Ollières.
T.L.G. à paraître.

TOBI.A.C. (1958) Volcanisme occulte dans les grès d'Alle-
vard (Permien) et dans le Houiller du
massif de Belledonne. (Isère) C.R.
C.R.A.S.t. 246. N° 26. p. 3654.

--

(1959) Petrographical and geological investiga-
tions in the Merdaret-Lac Crop region.
(Belledonne massif, France.)
Thèse. Leiden.













LA MURE N°2

VIZILLE N°6

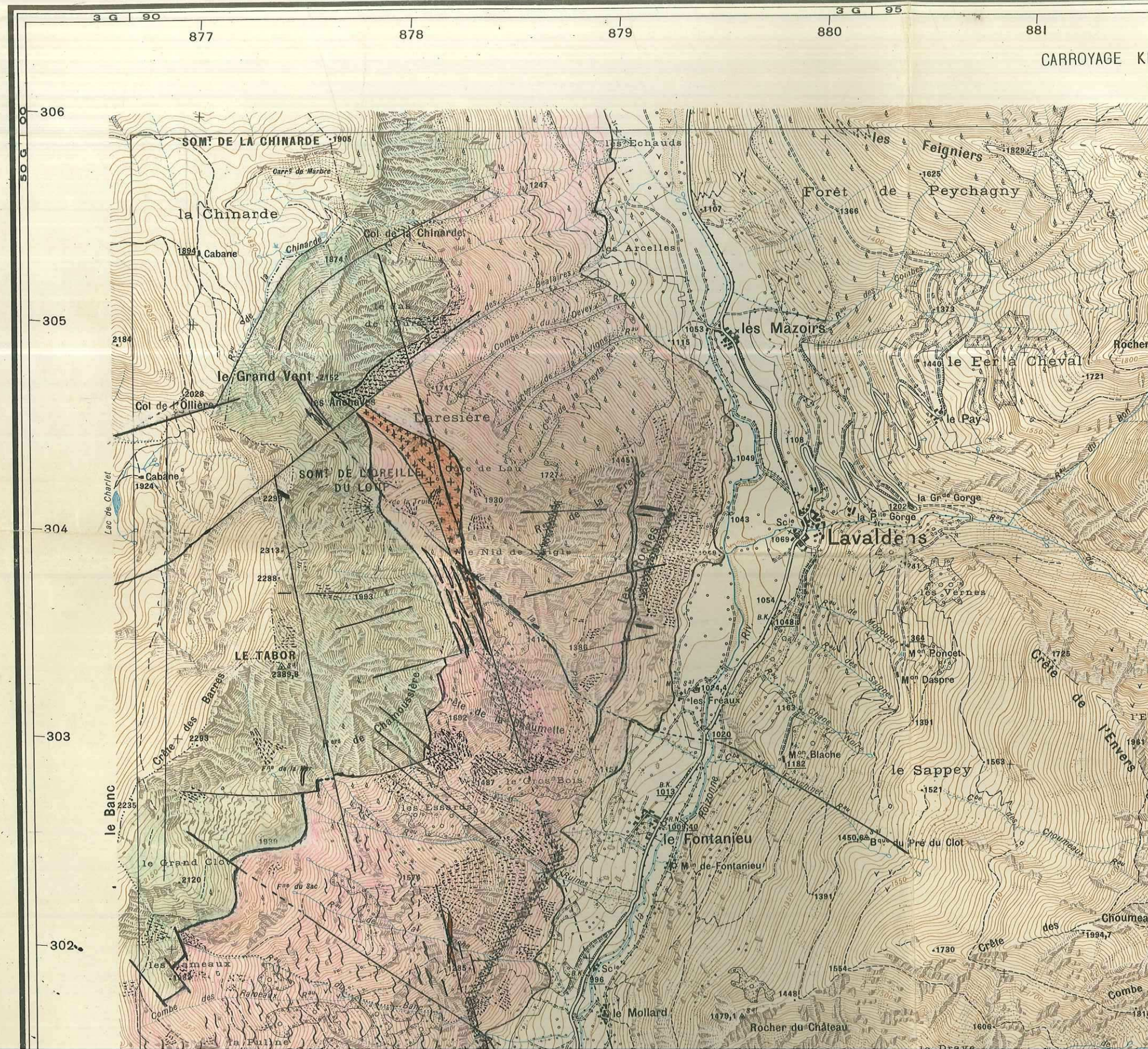
CARROYAGE KI

Légende

des figurés sur la carte au

- contact tectonique
-  éboulis
-  dolomies et calcaires fétides trias
-  spilites et cheminées spilitiques
-  amphibolites et gabbros
-  diorite
-  amphibolites intercalées dans les l
-  Leptynites
-  Leptynites à filons de quartz
-  mylonites
-  "laves"
-  granite
-  granulite protogneissique.

Septembre 1961



LA MURE N°2

VIZILLE N°6

878

879












880

881

CARROYAGE KI

Légende

des figurés sur la carte au 1/20000^{ème}

- contact tectonique
-  éboulis
-  dolomies et calcaires fétides triasiques
-  spilites et cheminées spilitiques
-  amphibolites et gabbros
-  diorite
-  amphibolites intercalées dans les leptynites
-  Leptynites
-  Leptynites à filons de quartz
-  mylonites
-  "laves"
-  granite
-  granulite protogéotique.

septembre 1961

G. Verollet

Divisions Administratives



La déclinaison magnétique
correspond au centre de la
feuille et au 1^{er} Janvier 1934

303

302

301

300

299

298

LA MURE N°1

49 G 95

laves

granite

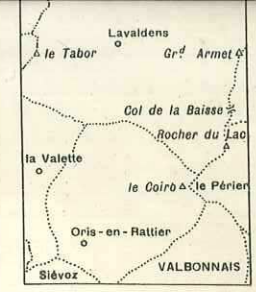
granulite protogneissique.

septembre 1961

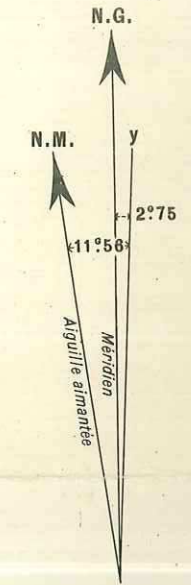


granulite protogneissique.
septembre 1961

G. Verollet



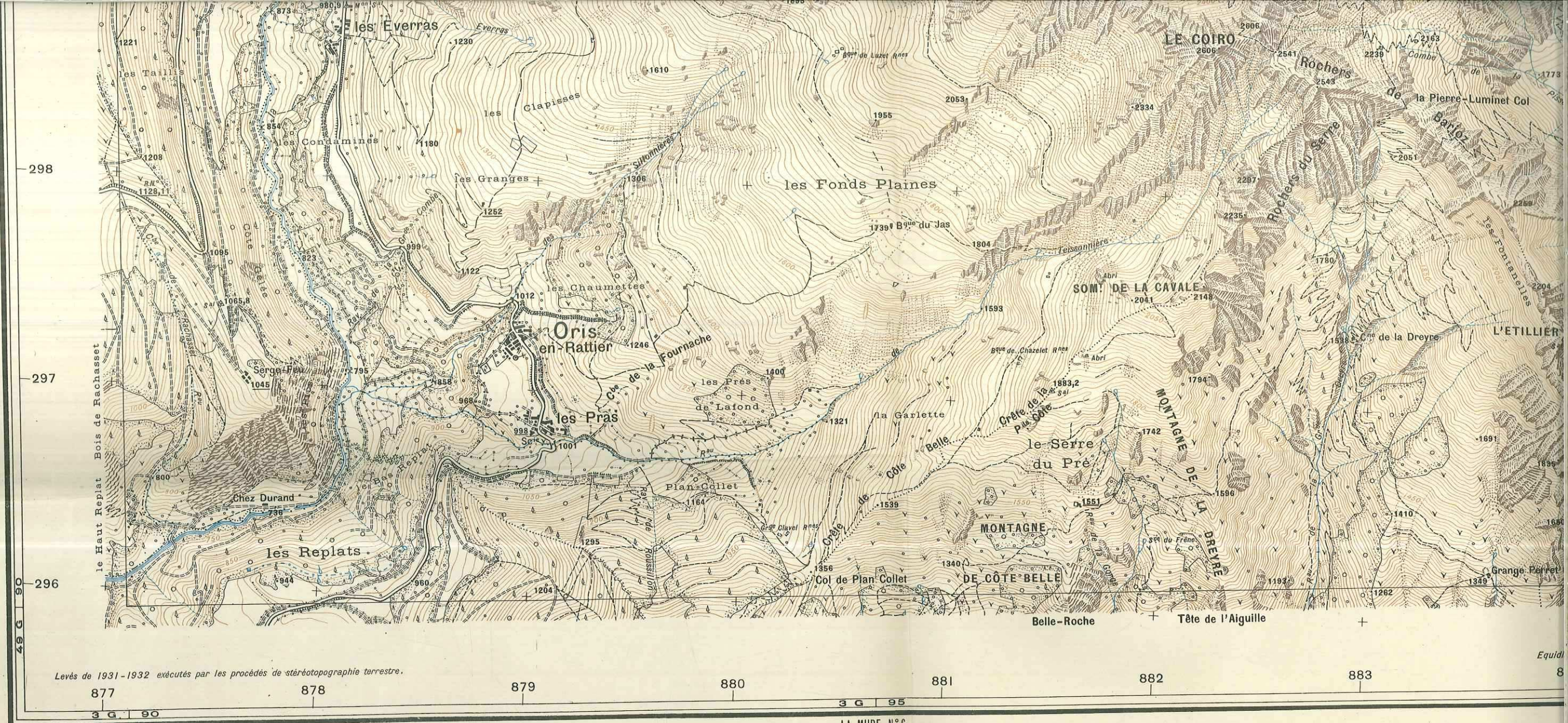
La déclinaison magnétique
correspond au centre de la
feuille et au 1^{er} Janvier 1934



LA MOINE N° 3



302
301
300
299
298
297



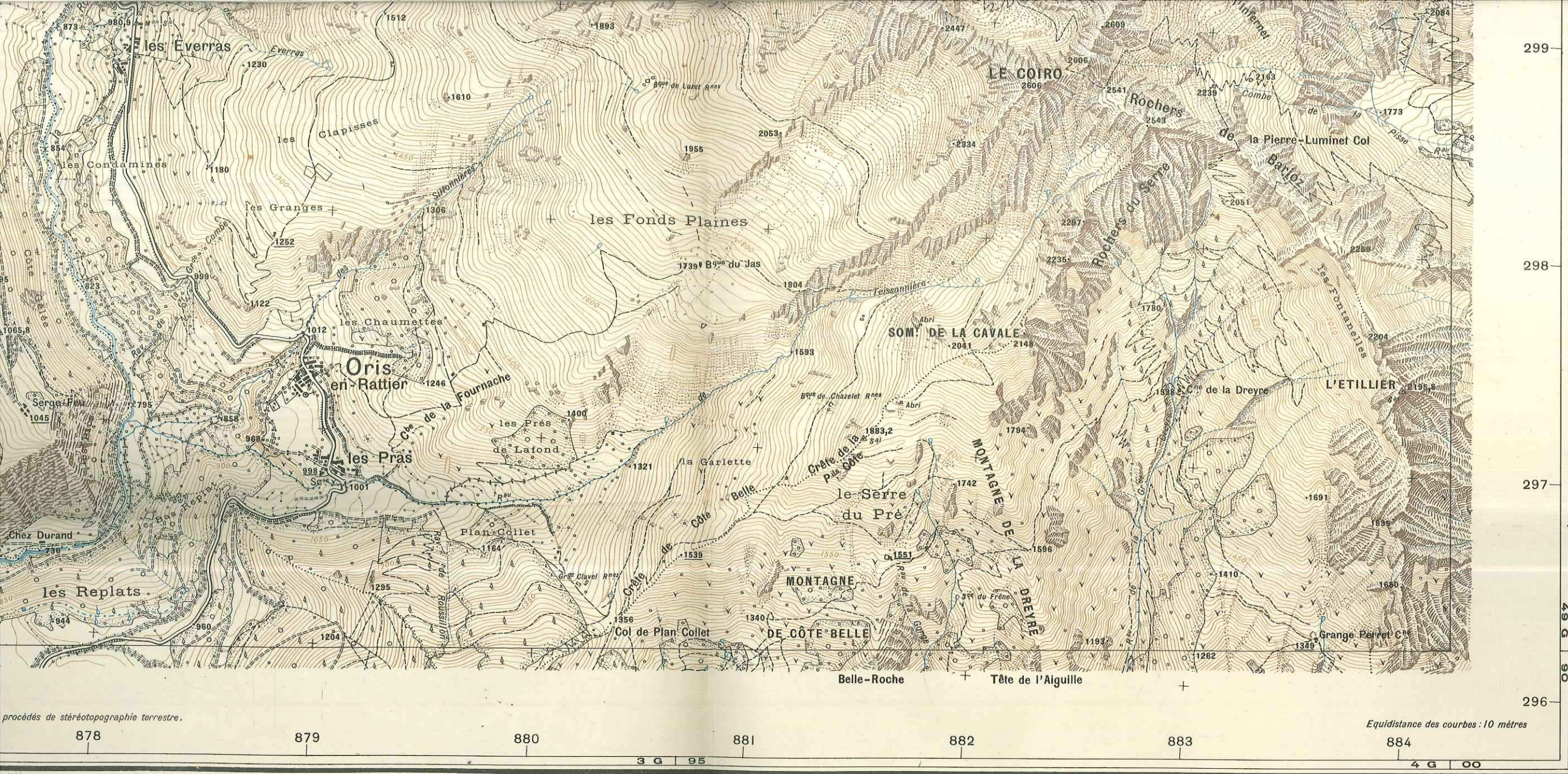
Route nationale.	
R ^e dép ^{le} et chemin de gr ^e communication.	
Chemin empierré	
régulièrement entretenu.	
irrégulièrement entretenu.	
Chemin d'exploitation.	
Vestiges d'ancienne voie carrossable.	
Lait forestière.	
Sentier muletier.	
Sentier.	
Chemin de fer	
à voie normale.	
à voie étroite.	
Tramway.	

Chemin de fer transporteur. Plan incliné.	
Câble transporteur.	
Câble transporteur d'énergie électrique.	
Grand cours d'eau. Barrage. Prise d'eau.	
Pont (pierre, bois, fer, suspendu). Passerelle.	
Ruisseau. Ruisseau à sec.	
Source. Fontaine. Puits. Eolienne.	
Citerne. Abreuvoir. Lavoir. Réservoir.	
Canal de dérivation	
à ciel ouvert, souterrain.	
en construction.	
Signal. Points géodésiques.	
Eglise. Clocher. Chapelle. Petite Chapelle.	

Mairie. Gendarmerie. Bâtiment important. Moulin à eau.	
Usine avec cheminée. Puits de mine. Fours à chaux, à plâtre.	
Point de vue. Refuge gardé. Refuge non gardé.	
d'état.	
de département.	
Limite d'arrondissement.	
de canton.	
de commune.	
Bois.	
Broussailles.	
Landes.	
Conifères.	
Jardin. Verger.	
Marais.	
Tourbière.	

Terrain rocheux.	
Rocher.	
Rocher stratifié.	
Eboulis.	
Moraine déposée.	

Moraine superficielle.	
Croissées.	
Zone de stracs.	
Mur de glace.	
Rimaye et couloir glaciaire.	



Chemin de fer transporteur. Plan incliné.	Mairie. Gendarmerie. Bâtiment important. Moulin à eau.	Terrain rocheux.	Moraine superficielle.
Câble transporteur.	Usine avec cheminée. Puits de mine. Fours à chaux, à plâtre.	Rocher.	Crevasse.
Câble transporteur d'énergie électrique.	Point de vue. Refuge gardé. Refuge non gardé.	Rocher stratifié.	Zone de séracs.
Grand cours d'eau. Barrage. Prise d'eau.	d'état.	Eboulis.	Mur de glace.
Pont (pierre, bois, fer, suspendu). Passerelle.	de département.	Moraine déposée.	Rimaye et couloir glaciaire.
Ruisseau. Ruisseau à sec.	Limite d'arrondissement.		
Source. Fontaine. Puits. Eolienne.	de canton.		
Citerne. Abreuvoir. Lavoir. Réservoir.	de commune.		
Canal de dérivation { à ciel ouvert, souterrain.	Bois. Broussailles. Landes. Conifères. Jardin. Verger. Marais. Tourbière.		
Signal. Points géodésiques.			
Eglise. Clocher. Chapelle. Petite Chapelle.			